

# ZEITSCHRIFT DES ÖESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

L. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 4. März 1898.

Nr. 9.

Alle Rechte vorbehalten.

## Die nördlichen chinesischen Staatsbahnen.\*)

(Originalbericht aus Shanghai.)

Binnen Kurzem dürfte es möglich sein, bis unmittelbar vor die Thore Pekings mittelst Dampfross zu gelangen. Ein belgisches Consortium ist nämlich beschäftigt, von dem gegenwärtigen Endpunkte der nördlichen chinesischen Staatsbahnlinie Tientsin—Peking, der Station Ma-tscha-pu, eine Dampftramway bis zum Südthore der Chinesenstadt, welche die eigentliche kaiserliche

bisher gebaut wurden. Dies trifft auch insoferne zu, als die Anlage derselben nur wenigen Terrainschwierigkeiten begegnete und für den Bezug der Bau- und Betriebsmaterialien, welche keinem Zolle unterliegen, die gesammte Weltconcurrentz, insbesondere jene der Vereinigten Staaten von Nordamerika, herangezogen werden konnte. Zum überwiegendsten Theile eine endlos scheinende

Ebene, den nördlichsten Theil der großen chinesischen Tiefebene durchziehend, begegnete der Bau der beiden obgenannten Linien nur in der Uebersetzung der zahlreichen und starken Wasserläufe, welche von den südlichen Kandgebirgen dem Golfe von Petscheli zuströmen, einigen Schwierigkeiten. Dies ist namentlich hinsichtlich der Strecke Tientsin—Peking der Fall, welche bei der Station Peit-sang den Peiho-Fluss auf einer ca. 300 m langen Gitterbrücke übersetzt. Dämme und kleinere Brücken (Fig. 1—3) von mehreren Kilometer Länge schliessen sich zu beiden Seiten dieser Brücke an und durchqueren das ausgedehnte Inundationsgebiet, welches der Peiho-Fluss infolge seines alljährlichen Hochwassers bildet. Man wird nicht fehl gehen, wenn man den Flächenraum, welchen dieses jeder Bewirthschaftung entbehrende Inundationsgebiet einnimmt, auf ca. 20 englische Quadratmeilen schätzt. Es wird eine verdienstvolle Aufgabe künftiger

technischer Pionniere in China sein, dieses Gebiet, auf welches der Peihostrom die fruchtbare Acker- und Schlemmerde aus den Hochebenen der Mandchurei herabführt, der Landwirthschaft zuzuführen und die unbändigen Fluten dieses Stromes in ein ordentliches Flussbett zu drängen.

Die Eisenconstruction der vorgenannten Brücke stammt aus



Fig. 1. Inundationsbrücke auf Holzjochen, Linie Tientsin—Peking.

Hauptstadt, das Tartarenviertel Pekings, umgibt, zu bauen. Diese Dampftramway wird ungefähr 5 km lang und normalgeleisig sein, so zwar, dass die Züge der chinesischen Staatsbahn übergehen und somit von Tongku, dem Landungsplatze der Seeschiffe an der Pechomündung direct bis zu den Thoren Pekings rollen können. Ein zweites belgisches Consortium, dessen technischer Vertreter vor Kurzem längere Zeit in Peking gewellt hat, beabsichtigt sogar in den Straßen Pekings selbst eine elektrische Tramway zu bauen, welche den Verkehr zwischen dem Endpunkte der vorerwähnten Dampftramway und dem Tartarenviertel, woselbst auch die Gesandtschaften der fremden Mächte sich befinden, vermitteln soll. Dieses Project gehört wohl noch der Zukunft an. Der Reisende, welcher heute nach der Hauptstadt Pekings pilgert, kann sich glücklich schätzen, wenigstens bis Ma-tscha-pu die Wohlthat einer Eisenbahnverbindung zu genießen, und nicht, wie dies noch im letzten Jahre der Fall war, mehrere Tage hindurch in einer Dschunke auf dem Pei-ho-Strome fahren zu müssen.

In hiesigen Kreisen begegnet man häufig der Ansicht, dass die nördlichen chinesischen Staatsbahnen, welche gegenwärtig die beiden im Betriebe befindlichen Linien Tientsin—Tongku—Shanhai-kwan—Chunghonso (344.29 km) und Tientsin—Peking (128.28 Kilometer) umfasst, zu den billigsten Eisenbahnen gehören, welche

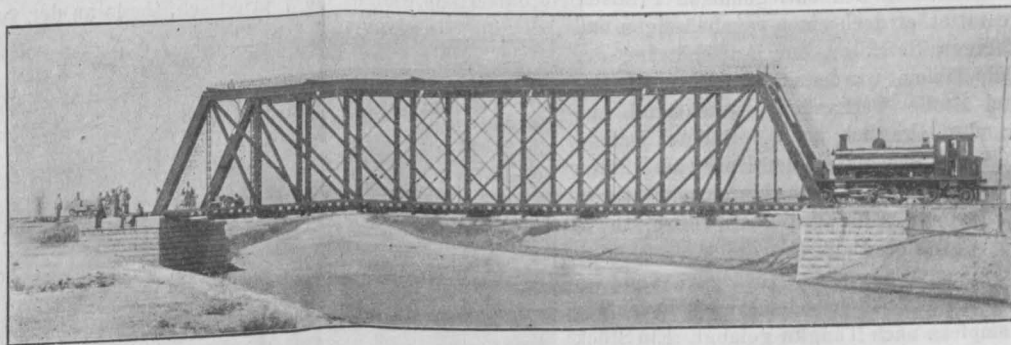


Fig. 2. Brücke von 40 m Spw. auf der Linie Tientsin—Peking.

England, jene der kleineren Brücken und Durchlässe wurden bereits in der Brückenbauanstalt, welche die Verwaltung der chinesischen Staatsbahnen in Shanhaikwan errichtet hat, hergestellt. Größere Schwierigkeiten bieten die Uebersetzungen des Hoangho-Stromes, des größten Wasserlaufes Chinas auf der projectirten Transversalbahn Peking—Hankan, von welcher gegenwärtig bereits die nördlichste Theilstrecke Peking—Lukantschau im Bau begriffen ist. Auch letztere Brücke, welche bereits nahezu

\*) S. auch Zeitschrift 1898, Nr. 4.

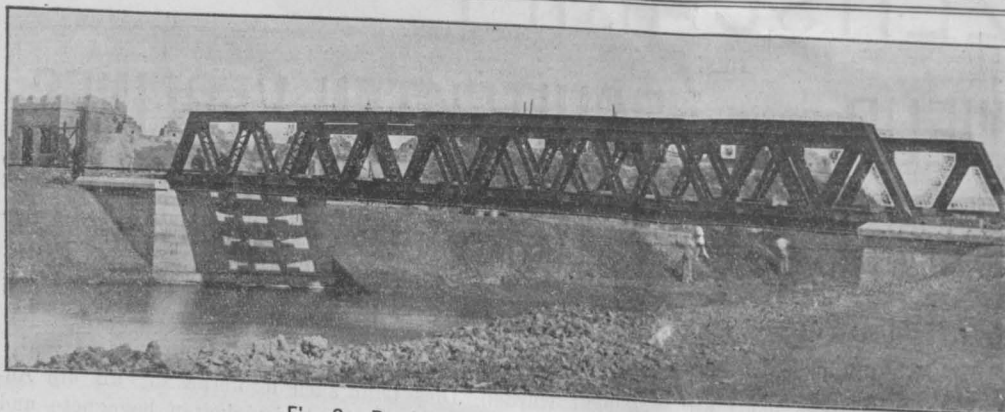


Fig. 3. Brücke auf der Strecke Tientsin—Peking.

fertiggestellt ist, hat den nicht unbedeutenden Hunfluss zu über-

setzen.  
Bodenerhebungen begegnet die chinesische Staatsbahn nur auf der nordöstlichen Hälfte der Linie Tientsin—Chung-

honso zwischen letzterer Station und Tongschan, woselbst die Ausläufer des südöstlichen Randgebirges der Mongolei hart an das Meeresufer herantreten und kaum einen Küstensaum übrig lassen. In Einschnitten, zum Theile auch mittelst kurzer Tunnel durchbricht die Eisenbahn diese Bergabhänge (Fig. 4).

Es darf nicht überraschen, dass die Baukosten eines Kilometer dieser im Allgemeinen sehr einfachen Eisenbahnbauten, die großen Flussbrücken ausgenommen, auf ca. 80.000 Frs. veranschlagt werden, da in dieser Summe auch jene Beträge inbegriffen sind, welche in die Taschen der chinesischen Beamten und Unternehmer flossen. Wenn auch der Zustand des Oberbaues und der Hochbauten nicht europäischen Anforderungen entspricht, sondern vielmehr jenen der Eisenbahnen in den entlegendsten Prairien Nordamerikas gleicht, so

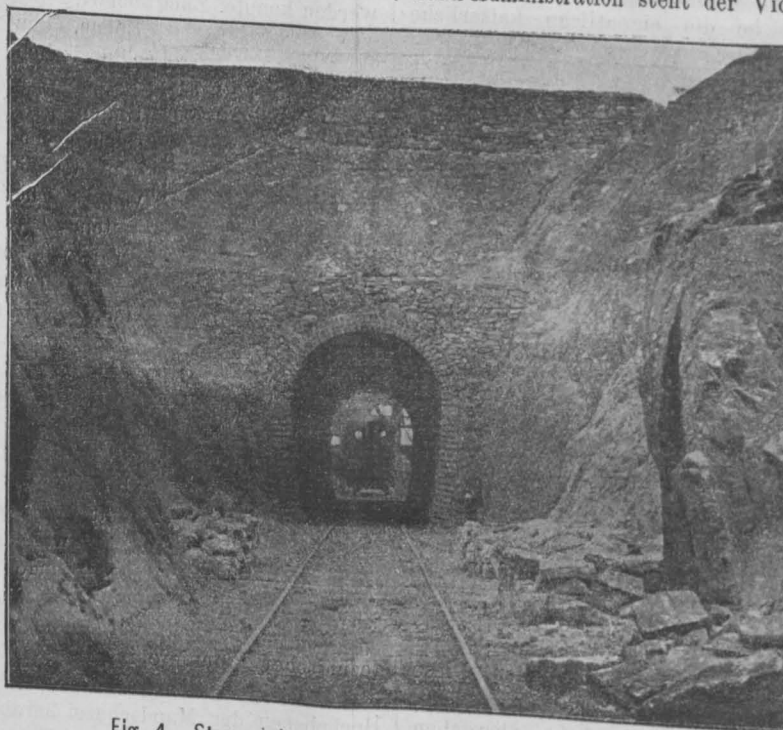


Fig. 4. Strassenüberführung auf der Linie Tientsin—Peking.

den und Dänen. Das gesammte übrige Bau-, Bahnerhaltungs- und Betriebspersonal besteht gleichfalls aus Chinesen, welche praktisch, theils an der von der chinesischen Regierung in Shanhai-

werden fast ausschliesslich aus Belgien (Seraing) bezogen. Die Bahnlinien sind sämtlich eingleisig, bei der Anlage des Unterbaues und der Brücken ist jedoch für die Legung eines zweiten Geleises Bedacht genommen.

Die Bemühungen Russlands, mit Rücksicht auf den geplanten Anschluss der chinesischen Staatsbahnen an die sibirische Eisenbahn, ihre besondere größere Spurweite auch auf ersteren einzuführen, sollen bis jetzt erfolglos gewesen sein.

Was nun die Verwaltung und den Betrieb der chinesischen Staatsbahnen anlangt, so liegt derselbe zum größten Theile in den Händen von Chinesen. An der Spitze der Eisenbahn-Administration steht der Vicekönig der Provinz Tschili, ihm

zur Seite ein General-Director, ein Director, ein Director-Stellvertreter, ein Telegraphen-Inspector, sowie zahlreiche Secretäre und Inspectoren, sämtlich Chinesen. Der fremdländische Staff, welcher der vorgenannten chinesischen Administration untergeordnet ist, wird gebildet aus dem Chef-Ingenieur (einem Engländer), dem Betriebs-Director, welcher zugleich auch Werkstättenleiter in Tongschan ist, dessen Stellvertreter, vier Ingenieuren und neun Assistenten für Bahnerhaltung, zwei Verkehrs-Inspectoren, einem Magazins- und einem Waggonaufseher und sechs Locomotivführern, welche letztere vielfach auch durch Chinesen ersetzt werden. Die vorgenannten fremdländischen Beamten sind ihrer Nationalität nach zumeist Engländer, Amerikaner, Schwe-



Fig. 5. Coaksfabrik in Kaiping.



kwan errichteten Eisenbahnschule herangebildet werden. Die Ursache der geringen Verwendung von fremdländisch geschultem Personale liegt, abgesehen von dem Umstande, dass die Bahn von der chinesischen Regierung gebaut und betrieben wird, in der Billigkeit der Entlohnung der chinesischen Beamten. Gleichwohl über- sieht die chinesische Verwaltung die Thatsache, dass der Beamte das, was ihm an seinen Bezügen mangelt, auf andere Weise, vielfach unrechtmässiger Art, zu beeinnahmen bestrebt ist. So sonderbaren Eindruck auch der bezopfte, durch seine Brillen ernst dreinblickende Stations-Chef in seinem weiten Seidengewande und mit den silbernen Knöpfe auf dem Hute hervorrufen mag, so kann man nicht leugnen, dass er in pflichteifriger Weise sich bemüht, seinen Obliegenheiten nachzukommen und auch gegen Europäer große Ehrerbietigkeit zeigt.

Der tägliche Personenverkehr auf der Strecke Tientsin—Chunghonso beschränkt sich gegenwärtig in jeder Richtung auf einen Personenzug und sechs gemischte Züge, welch' letztere nur theils zwischen Tientsin und Tongku, theils zwischen Kaiping und Chunghonso verkehren. Der stärkste Verkehr findet zwischen Tientsin und Tongku, dem Anlegeplatze der Seeschiffe an der Peihomündung statt, woselbst täglich fünf Züge mit Personenbeförderung in jeder Richtung laufen. Der vorerwähnte Personen- zug legt die Strecke Tientsin—Chunghonso inclusive der Auf- enthalte in 23 Stationen in 11 Stunden 23 Minuten, somit ca. 30 km in einer Stunde zurück. Auf der Linie Tientsin—Peking verkehren täglich nur zwei Züge mit Personenbeförderung, wovon der eine beschleunigt ist und die gesamte Strecke inclusive sechs Stationen in vier Stunden, somit ca. 32 km in der Stunde zurücklegt. Ausserdem laufen auf vorgenannten Linien noch nach Bedarf Frachtzüge, welche hauptsächlich Kohle aus dem Kohlen-

Shanghai-kwan, Tongshan, Tongku, Tientsin und Ma-tscha-pu (Peking), woselbst auch Heizhäuser und Waggonsschuppen sich befinden. Die Stationen auf der Strecke Tientsin—Peking machen mit ihren Warthürmen und hohen Mauern den Eindruck kleiner Befestigungen, welche im Falle von auf die Bahncassa gierigen einheimischen Räuberbanden, nicht unzweckmässig sind. Ent- sprechend dem in England üblichen Systeme sind die Bahn- hofs- anlagen mit erhöhten Perrons ausgestattet, deren Ausdehnung jedoch leider zumeist unzureichend ist, so zwar dass bei langen

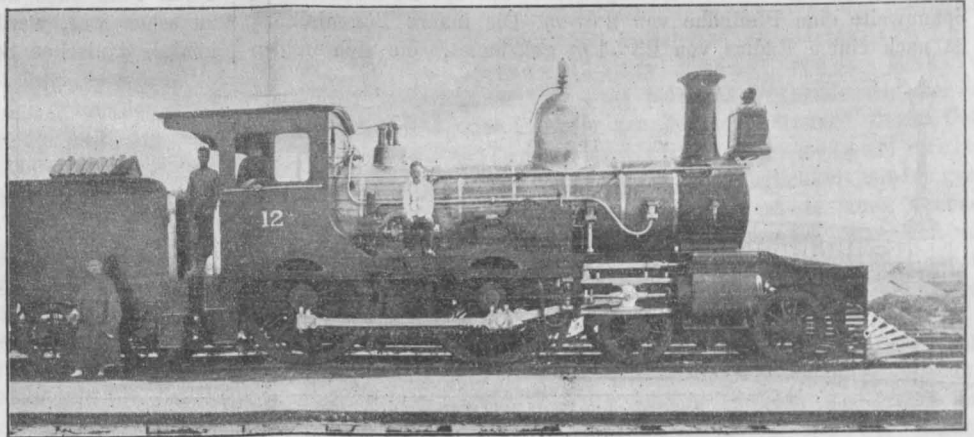


Fig. 6. Locomotive der chines. Staatsbahn Tientsin—Peking.

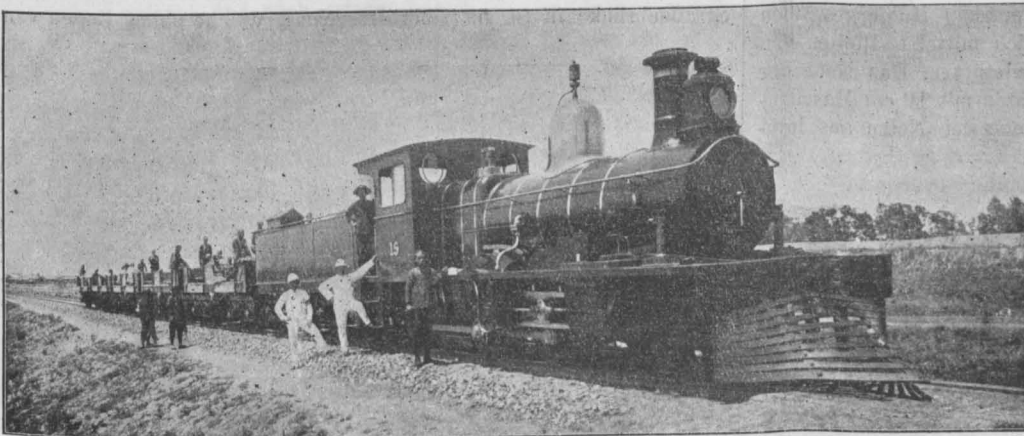


Fig. 7. Schotterzug auf der chines. Staatsbahn.

reviere bei Kaiping (Fig. 5), Bau- und Betriebsmaterialien nach den einzelnen Stationen transportieren. Den allgemeinen Gütertransport von und nach Tientsin und Peking an sich zu ziehen, gelingt der Eisenbahn im Kampfe mit der billigen Wasserfracht auf dem Peihoflusse nur sehr langsam. Im raschen Aufschwunge ist der Personenverkehr begriffen, und beabsichtigt die Eisenbahn-Ver- waltung im nächsten Frühjahr an die Legung des zweiten Ge- leises zwischen Tientsin und Peking zu schreiten.

Die ausgedehntesten Bahn- hofs- anlagen befinden sich in

gemischten Zügen die Personenwaggons außerhalb des Perrons zu stehen kommen. Da dieselben mit Rücksicht auf die erhöhten Perrons nur mit kurzen Treppen versehen sind, so gestaltet sich das Erklettern der Waggons oft ziemlich schwierig. Die Züge führen I. und II. Classe, welche beide gleichmässig mit Holz- sitzbänken ausgestattet sind und sich nur durch den Fahrpreis und das geringere oder größere Maß der Reinlichkeit der Fahr- gäste unterscheiden. Die Fahrbetriebsmittel werden mit Ausnahme

der Locomotiven (Fig. 6 u. 7), welche in demontirtem Zustande aus England und Nordamerika geliefert werden, zu meist in den Waggonwerkstätten der chinesischen Staatsbahnen zu Tongshan hergestellt. Räder, Achsen, sowie Kupplungen, welche nur in zwei in- inandergreifenden Haken (keine Puffer!) bestehen, werden aus Nordamerika be- zogen. Eine zweite Waggonwerkstätte mit ausgedehnter Heizhausanlage und Rangirbahnhof wird gegenwärtig in Lu-kan-tshan, einer Station der im Bau begriffenen Strecke der Transver- sal- bahn Peking—Hankau im Hinblick auf den Bedarf letzterer errichtet.

Wann diese wichtige Linie zur Fertig- stellung gelangt, ist gegenwärtig bei den misslichen finanziellen und politischen Ver-

hältnissen Chinas schwer zu bestimmen. Es kann leicht der Fall eintreten, dass die gegenwärtige nordöstliche Linie der chinesischen Staatsbahnen in der Richtung nach Mukden früher zum Ausbaue gelangt, da, sobald die transsibirische Eisenbahn zur Vollendung gelangt, Russland das größte Interesse haben wird, eine Verbindung derselben mit Tientsin und Peking zu schaffen, und zu diesem Behufe, wenn Chinas Mittel nicht aus- reichen, selbst den Bau der Verbindungsstrecke Kirin—Mukden— Chungkonso in die Hand nehmen wird.

## Betonbrücke mit Eisenrippen-Einlagen zur Ueberführung eines Weges auf der Klampenborg-Helsingör Eisenbahn (Dänemark).

Die in den beistehenden Figuren dargestellte Brücke, welche eine Anwendung der vom Berichtstatter vorgeschlagenen Bauweise zeigt, dient zur Ueberführung eines 3.14 m breiten Fußweges über die doppelspurige Eisenbahn Kopenhagen-Helsingör in der Nähe von Skodsborg. Das im Scheitel 25 cm, an den Kämpfern 36 cm starke Betongewölbe hat bei 21.85 m lichter Spannweite eine Pfeilhöhe von 2.58 m. Die innere Bogenleibung ist nach einem Radius von 23.54 m gekrümmt, die sich in den

den kleinen Gewölben gelangte Beton im Mischungsverhältnisse 1:4:7 zur Anwendung.

Die Brücke ist im Frühjahr 1897 erbaut worden und hat rund 8000 Mk. gekostet.

Die vorstehend mitgetheilten Daten über diese Brücke, deren Plan auch auf der vorigjährigen Ausstellung in Stockholm zu sehen war, verdankt der Berichtstatter dem Ingenieur der königl. dänischen Staatsbahnen, Herrn Kristen Möller.

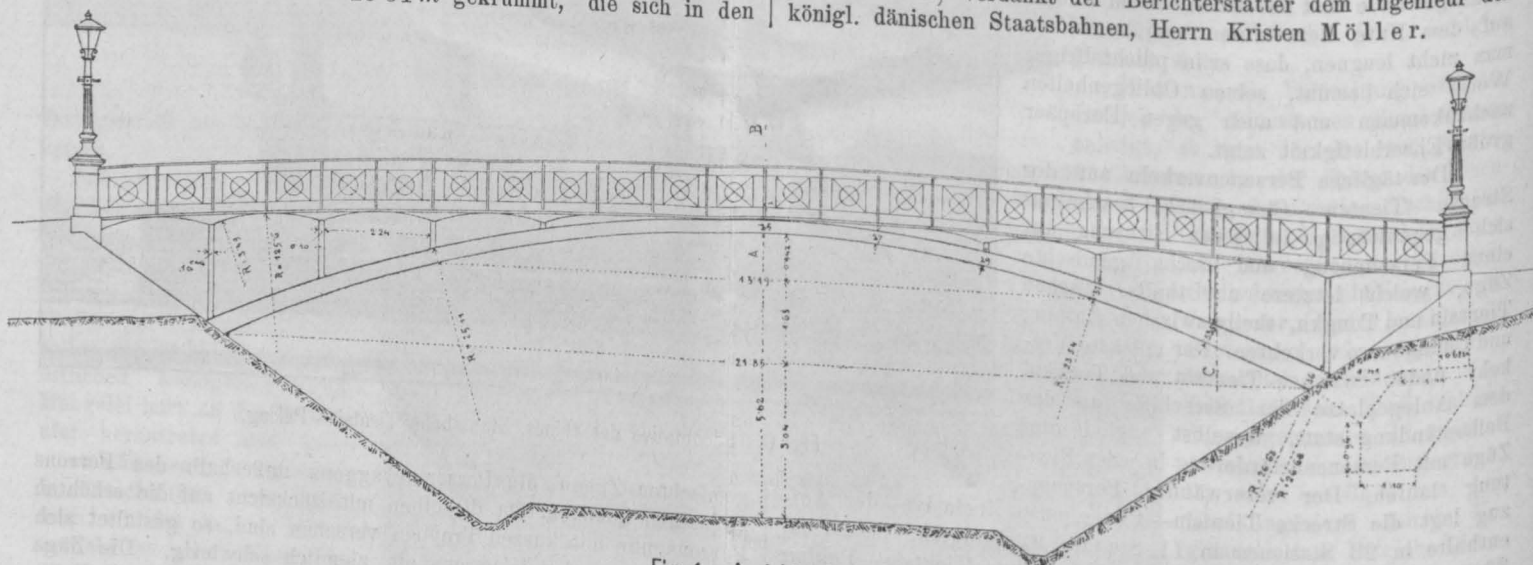


Fig. 1. Ansicht. 1:150.

Bogenfüßen auf 26.68 m vergrößert. Zur Aussteifung des Betongewölbes dienen 5 in circa 0.75 m Abstand liegende Rippen aus gebogenen Eisenbahnschienen. Letztere haben 28 kg pro laufenden Meter Gewicht und sind an den Stößen zusammengelascht.

Die Brückenbahn wird von 5 cm starken Moniergewölben von 2.24 m Spannweite getragen, die sich mittelst Pfeiler von bloß 10 cm Stärke auf das Hauptgewölbe stützen. Das Netz der Moniergewölbe ist aus 5 mm starken Drähten mit 10 cm Maschenweite gebildet. Die Pfeiler enthalten je zwei Netze aus loth-

Es mag hier gestattet sein hinzuzufügen, dass gegenwärtig auch in Oesterreich ein größeres Bauwerk dieser Art nach dem Projecte des Berichtstatters zur Ausführung gelangt. Es ist dies eine 6 m breite, für schweren Fuhrwerksverkehr berechnete Straßenbrücke in Steyr (Oberösterreich), welche einen Bogen von

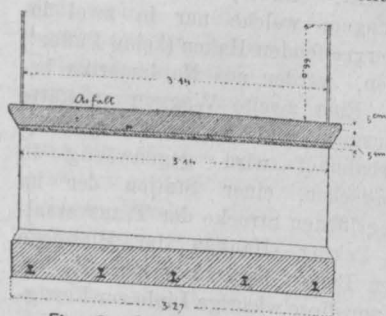


Fig. 2. Schnitt C-D, 1:75.

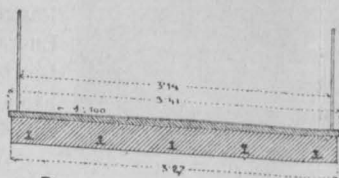


Fig. 3. Schnitt A-B, 1:75.

rechten 10 mm starken Quadrateisen-Stäben und 7 mm starken horizontalen Verbindungsdrähten. Diese Netze sind, wie aus der Fig. 4 ersichtlich, unten an die Eisenbogen mittelst Drahtumwicklung angeschlossen, oben mit den Netzen der Moniergewölbe in Verbindung gebracht. Die Brückenbahn ist mit einer 1.5 cm starken Gußasphaltschichte abgedeckt.

Für das Hauptgewölbe, die kleinen Moniergewölbe und die als Pfeiler dienenden Monierplatten, wurde Beton aus 1 Theil als Portland-Cement und 3 Theilen Kies bestehend in Anwendung gebracht. Für die Widerlager und die Abdeckungsschichte über

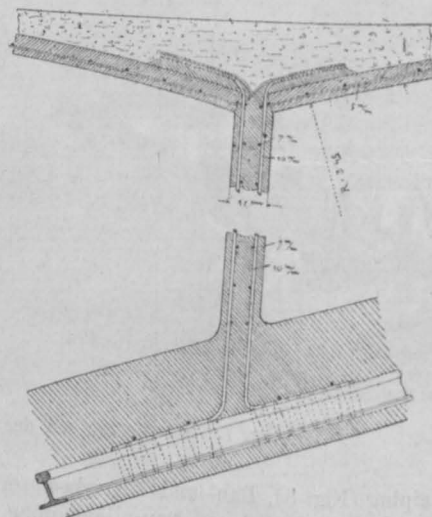


Fig. 4. Längenschnitt-Detail. 1:20.

42 m Spannweite bei bloß 2.85 m Pfeilhöhe erhält. Das Betongewölbe wird durch Gitterbogenträger verstärkt und sind Gelenke in den Kämpfern und im Scheitel vorgesehen. Es dürfte diese Brücke durch die Art ihrer Ausführung, worüber später Mittheilungen folgen sollen, auf einiges Interesse Anspruch erheben können.

M e l a n.



## Die Bedingungen der Schätzungsgenauigkeit an Maßstäben.

Von **Anton Tichy**, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Hiezu die Tafel IX).

Wer mit Messungen welcher Art immer praktisch zu thun hat, muss stets bei einer gewissen Grenze anlangen, über welche hinaus er nur mehr auf die Schätzung angewiesen ist. Die Schätzung hat den Zweck, zur Erhöhung der Genauigkeit des durch die jeweiligen Messbehelfe direct erreichbaren Resultates erheblich beizutragen. Die Größe eines solchen Beitragsvermögens hängt von der mehr oder minder vollkommenen Erfüllung der Schätzungsgenauigkeits-Bedingungen ab: somit vor Allem von der gründlichen Kenntnis jener Bedingungen; ferner von der auf dieser Kenntnis beruhenden richtigen Construction und Auswahl der Messbehelfe; endlich von der Stärke des Willens, sowie der individuellen Befähigung überhaupt, die Bedingungen auch wirklich zu erfüllen.

Das meiste praktische Interesse verdient, nebst der Schätzung von Bruchtheilen kleinster Maßstabtheilungs-Intervalle mit freiem Auge, die Schätzung in Lattentheilungs-Intervallen vom Messfernrohr aus. In beiden Fällen hat es weder Sinn noch Zweck, alle sonstigen Bedingungen in Erwägung zu ziehen, wenn nicht die Erfüllung der drei nachstehend angeführten von vornherein gewährleistet ist, und zwar:

1. Sowohl das Intervall, in welchem, als auch die Marke, an welcher eine Schätzung vorzunehmen ist, muss dem Auge des Beobachters deutlich sichtbar und die Marke für ihren Zweck genug scharf sein.
2. Intervall und Marke müssen während der Beobachtungsdauer ihre gegenseitige Stellung vollkommen unverändert beibehalten.
3. Der Beobachter muss wissen, bis zu welcher äußersten Grenze von Schätzungsgeläufigkeit überhaupt vorzudringen möglich und wie es besonders um seine eigenpersönliche Schätzungsgeläufigkeit bestellt ist, kurz — er muss schätzen gelernt und auch erlernt haben.

Es gibt kaum ein einfacheres Mittel, um sich mit den obigen drei Grundbedingungen eingehend vertraut zu machen, als die in Nr. 28 dieser Zeitschrift vom 10. Juli 1896 veröffentlichte „Schule der Zehntelschätzung“; denn in dem den Gegenstand dieser Schule bildenden graphischen Schema (Tafel XVIII) ist:

ad 1) sowohl das Intervall, als auch die Marke in reichlicher Abwechslung hinsichtlich der Größe und gegenseitigen Stellung dem Auge durchwegs deutlich sichtbar, sowie auch der Einfluss der Markenschärfe auf die Schätzungsgenauigkeit zu erkennen;

ad 2) jene Unruhe in der gegenseitigen Stellung von Intervall und Marke, wie sich solche z. B. bei der Beobachtung bloß mit freier Hand in der lothrechten Stellung gehaltener Latten durch das Fernrohr eines fix stehenden Messinstrumentes immer bemerkbar macht, völlig ausgeschlossen;

ad 3) zu ersehen, dass es unter günstigen Umständen möglich ist, in der Schätzungsgenauigkeit bis zum stehenden Zwanzigstel des der Schätzung unterzogenen Intervalles vorzudringen und dass mittelst dieser „Schule der Zehntelschätzung“ Jedermann die Möglichkeit geboten ist, den Grad seiner persönlichen Schätzungsgeläufigkeit festzustellen und sich, wo nöthig, durch fortgesetzte Uebung darin zu vervollkommen.

Schon aus dieser kurz gefassten allgemeinen Vorbetrachtung geht hervor, dass die Bedingungen der Schätzungsgenauigkeit einestheils persönlicher Natur, d. h. in der subjectiven Befähigung des Beobachters begründete, andernteils außerhalb des Subjectinnern sich geltend machende, rein sachliche sind. Die subjective Befähigung lässt sich, selbst bei den besten natürlichen Anlagen und noch so vieler Uebung, nicht über die sichere Unterscheidung zwischen vollen und halben Zehnteln des der Schätzung unterzogenen Intervalles noch weiter vervollkommen. Wer also durch fortgesetzte Uebung es so weit gebracht hat, dass er bei

solchen Schätzungen unter günstigen Umständen z. B. 0.25 des Intervalles nicht mit 0.2 oder 0.3 verwechselt u. s. w., der hat die größtmögliche Schätzungsgeläufigkeit bereits erreicht, vermöge welcher nur noch mehr die Gefahr bestehen bleibt, um höchstens  $\frac{1}{40}$  der Intervallgröße zu fehlen.

In Absicht auf Feststellung der besonderen Bedingungen, unter welchen die größtmögliche Schätzungsgenauigkeit im Lattentheilungs-Intervall am Faden eines Messfernrohres erreichbar ist, muss man das Vorhandensein der obbezeichneten, in der „Schule der Zehntelschätzung“ durch Uebung erworbenen vollendeten Schätzungsgeläufigkeit auf Seite des Beobachters voraussetzen. Die Möglichkeit minder genauer Schätzungsergebnisse aus dem Grunde, dass es auch Beobachter geben könne, welche beobachten und schätzen, ohne sich vorher in Schätzen rationell eingeschult zu haben, darf hier gar nicht in Betracht gezogen werden, weil denn doch nur mit Berechenbarem zu rechnen ist.

Bei einer absolut richtigen Schätzung auf halbe Zehntel könnte sich nur der reine arithmetische Abrundungsfehler in den Schätzungsergebnissen geltend machen, folglich der größte zu befürchtende Schätzungsfehler höchstens  $\frac{1}{40}$  des der Schätzung unterzogenen Intervalles erreichen, während der mittlere Schätzungsfehler noch viel kleiner ausfallen müsste. Da unter dieser Voraussetzung der wahrscheinliche kleinste Abrundungsfehler 0.000, der größte 0.025 des Intervalles beträgt und die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens auch aller zwischen diesen beiden Grenzwerten möglichen Fehlergrößen eine gleichmäßige ist, so ergibt sich der mittlere Abrundungsfehler als Näherungswert aus der folgenden, für unseren Zweck genügend scharfen Berechnung:

$$\sqrt{\frac{2(0.001^2 + 0.002^2 + 0.003^2 + \dots + 0.025^2)}{51}} = 0.01472, \text{ oder } \frac{1}{68} \text{ des Intervalles.}$$

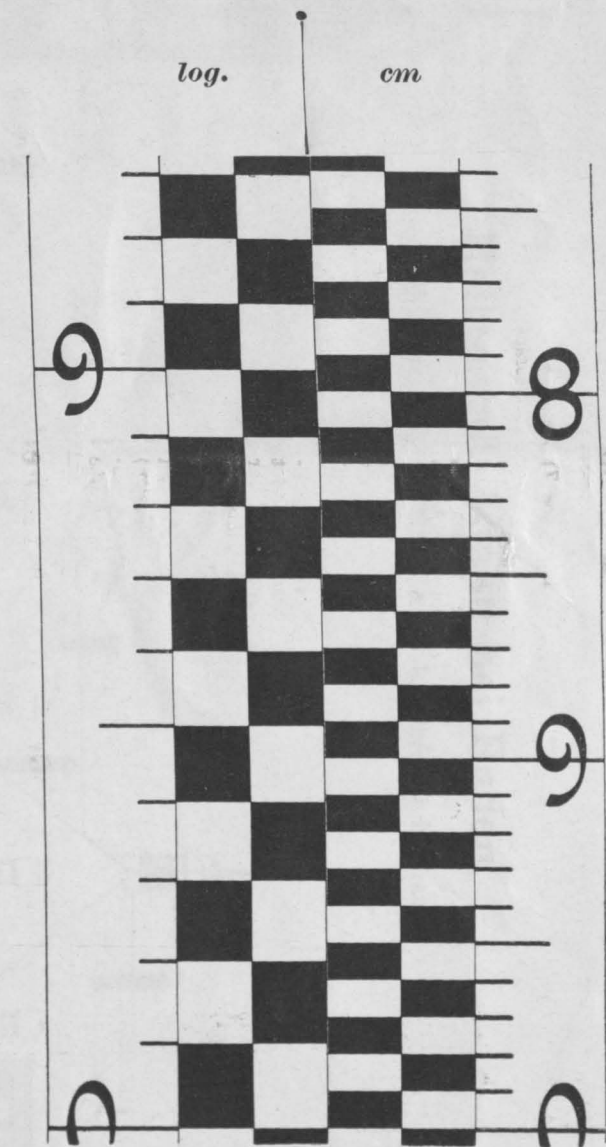
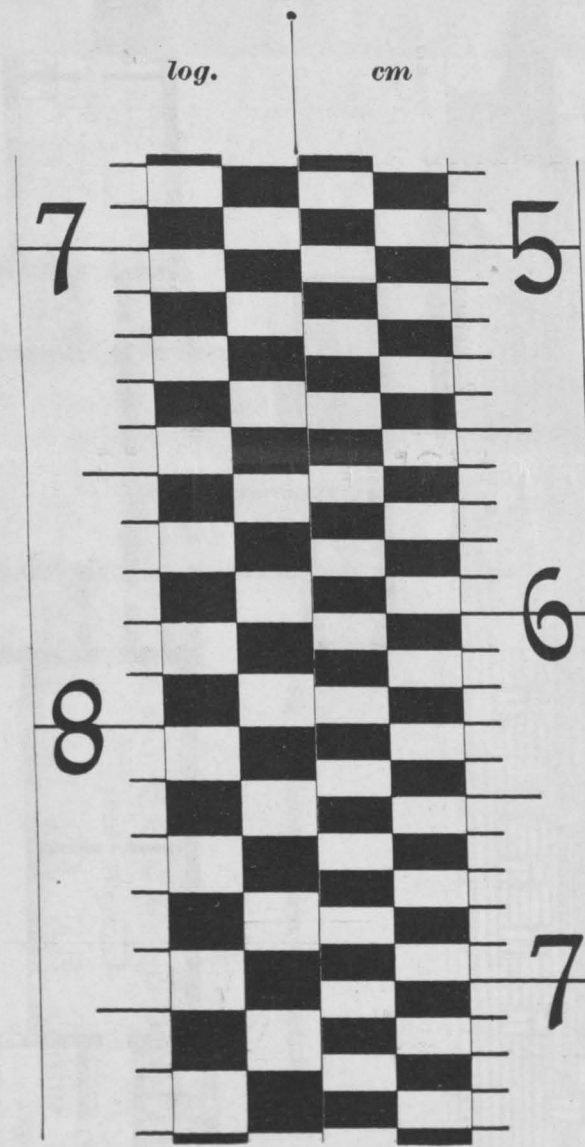
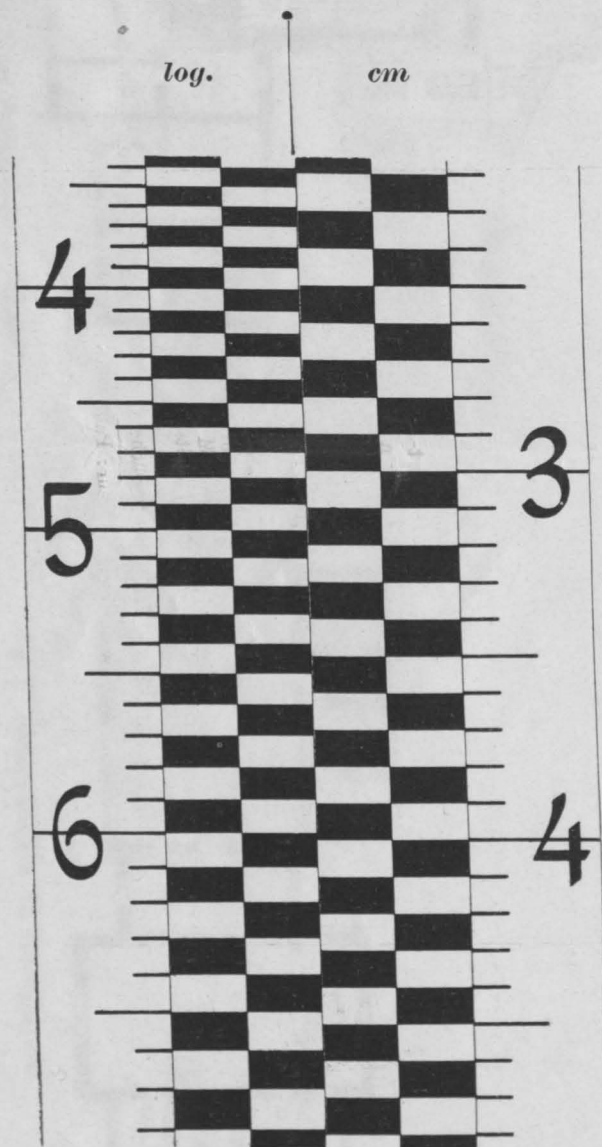
Eine in aller Strenge richtige Schätzung auf halbe Zehntel ist jedoch praktisch unmöglich, weil sich zu dem unvermeidlichen Abrundungsfehler stets noch andere Fehler hinzuschließen, welche in der Unvollkommenheit der künstlichen und physischen Mittel, mit welchen der Beobachter zu messen und zu schätzen angewiesen ist, begründet sind.

Bei der Beobachtung eines Lattentheilungs-Intervalles am Faden eines dorthin gerichteten Messfernrohres hat sich der Beobachter das Intervall durch den darin stehenden Faden in zwei Theile zerlegt vorzustellen und das gegenseitige Größenverhältnis dieser beiden Theile nach seinem Augenmaß einzuschätzen. Der Faden zerlegt aber das Intervall nicht in zwei, sondern in drei Theile, u. zw. in den oberhalb des Fadens fallenden, den vom Faden selbst bedeckten und den unterhalb desselben fallenden Theil. Das Auge des Beobachters vernachlässigt unwillkürlich den bedeckten Theil und vergleicht nur die beiden unbedeckt gebliebenen mit einander, was nicht richtig ist und einen um so größeren Schätzungsfehler zur Folge haben muss, je größer der bedeckte Theil im Verhältnis zum unbedeckt gebliebenen und je mehr die zufällige Stellung des bedeckten Theiles aus der Mitte des Intervalles nach der einen oder anderen Seite gerückt ist. Die Größe des bedeckten Theiles, gleichbedeutend mit der relativen Fadenstärke, thut der Schätzungsgenauigkeit nur in dem Falle keinen Abbruch, wenn der Faden die Mitte des Intervalles entweder zufällig trifft, oder auf dieselbe eingestellt werden soll, und wenn dabei noch beiderseits des bedeckenden Fadens mindestens ein sehr kleiner Theil des Intervalles unbedeckt bleibt.

Damit die sozusagen unvermeidliche Vernachlässigung des vom Faden bedeckten Theiles selbst dann die Schätzungsgenauig-

# A. Tichy: Scalen zur Untersuchung der Schätzungs-Genauigkeit.

Darstellung in  $\frac{1}{2}$  der natürlichen Größe.





keit nicht merklich schädigen könne, wenn der Faden nicht auf Intervallsmittle steht, ist es nothwendig, dass die relative Fadenstärke ein gewisses Maximum nicht überschreite, folglich wünschenswerth, dass die scheinbare bis auf ein gewisses noch zulässiges Minimum gebracht werde. Dieses Minimum ist hauptsächlich durch die Größe des persönlichen optischen Einstellungsfehlers auf Seite des jeweiligen Beobachters bedingt. Alles, was sich unter einem noch kleineren Gesichtswinkel, als dem durch den constatirten persönlichen Einstellungsfehler gegebenen darstellt, kann nicht mehr deutlich gesehen werden.

Nach meiner praktischen Erfahrung muss die scheinbare Fadenstärke, um deutlich sichtbar zu sein, das 1 bis  $1\frac{1}{2}$ fache des dem Beobachter eigenthümlichen optischen Einstellungsfehlers betragen. Nach Stampfer's bekannten Versuchen beträgt der mittlere optische Einstellungsfehler 15 Secunden dividirt durch die Vergrößerungszahl des Fernrohres. Demnach kann ein Beobachter, dessen persönlicher optischer Einstellungsfehler  $\frac{15''}{v}$

beträgt, einen Faden von noch weniger als  $0.018 \text{ mm} = 18 \mu$  scheinbarer Stärke kaum mehr sehen; damit er den Faden, ohne sein Auge zu ermüden, unter normalen Umständen deutlich sehen könne, muss dessen scheinbare Stärke mindestens  $18 \mu$  betragen und ist für ihn eine solche von mehr als  $27 \mu$  unnöthig, von noch mehr als  $36 \mu$  bereits nachtheilig.

Der Berechnung der scheinbaren Fadenstärke wird hier der Abstand zwischen Auge und Gegenstand von  $250 \text{ mm}$  als deutliche normale Sehweite zu Grunde gelegt; die scheinbare Gegenstandsgröße entspricht also beim Sehen mit freiem Auge der wirklichen und folgt in Millimetern aus der Kreisbogenlänge zum Winkelwerth des Gesichtswinkels (resp. optischen Einstellungsfehlers) für den Radius  $250 \text{ mm}$ , also z. B. für

$$\frac{15''}{v} \text{ aus } 250 \cdot \frac{\text{arc. } 15''}{1} = 0.01817 \text{ mm} = 18.17 \mu.$$

Hinsichtlich des unter dem Ocular eines Fernrohres gesehenen Fadens ergibt sich die Relation zwischen scheinbarer und wirklicher Fadenstärke wie folgt:

Es sei  $\delta$  die wirkliche,  $d$  die scheinbare Fadenstärke,  $250 \text{ mm}$  die deutliche Sehweite und  $p$  die äquivalente Brennweite des Oculars in  $\text{mm}$ , so ist

$$\frac{\delta}{p} = \frac{d}{250}; \text{ also } \delta = \frac{p d}{250} \text{ und } d = \frac{250 \delta}{p};$$

für  $p = 9 \text{ mm}$  und  $\begin{cases} d = 0.01817 \text{ mm ist } \delta = 0.000654 \text{ mm} = 0.654 \mu \\ d = 0.02726 \text{ " " } \delta = 0.000981 \text{ mm} = 0.981 \mu \end{cases}$

Demnach lässt sich die je nach der gegebenen Größe des persönlichen optischen Einstellungsfehlers am besten passende scheinbare Fadenstärke berechnen und in die nachstehende tabellarische Uebersicht bringen.

Pers. opt. Ein- stellungs- fehler	Passende scheinbare			Pers. opt. Ein- stellungs- fehler	Passende scheinbare		
	kleinste	mittlere	größte		kleinste	mittlere	größte
	Fadenstärke in Mikrons				Fadenstärke in Mikrons		
10"				45"			
v	12	18	24	v	55	82	110
15"				50"			
v	18	27	36	v	61	91	122
20"				55"			
v	24	36	48	v	67	100	134
25"				60"			
v	30	45	60	v	73	109	146
30"				65"			
v	36	54	72	v	79	119	158
35"				70"			
v	42	63	84	v	85	128	170
40"				75"			
v	48	72	96	v	91	137	182

Ein weiterer, aus meinen praktischen Versuchen festgestellter Erfahrungssatz ist: dass es überhaupt erst dann möglich wird, schätzungsweise halbe Zehntel des Intervalles zu unterscheiden, wenn dessen scheinbare Größe mindestens das 40fache des jeweiligen persönlichen optischen Einstellungsfehlers und zugleich die Bedeckung durch den Faden höchstens den 25. Theil der scheinbaren Intervallsgröße beträgt. In solchem Falle gibt auch die Rechnung einen mittleren Schätzungsfehler, welcher aus der Zusammenwirkung des mittleren Abrundungsfehlers mit dem mittleren Beobachtungsfehler (bei vollkommener Schätzungsgeläufigkeit immer gleich dem persönlichen optischen Einstellungsfehler) als  $\sqrt{0.01472^2 + 0.025^2} = 0.02901 = \frac{1}{34}$  des Intervalles hervorgeht, während der größte zu befürchtende Fehler immerhin  $\sqrt{2 \times 0.025^2} = 0.0353 = \frac{1}{28}$  des Intervalles beträgt. Die größtmögliche Schätzungsgenauigkeit beginnt einzutreten, sobald der mittlere Abrundungsfehler mit dem optischen Einstellungsfehler (Beobachtungsfehler) ins Gleichgewicht kommt, d. h. wenn die scheinbare Intervallgröße das 68fache des optischen Einstellungsfehlers erreicht; denn es wird dann — einen im Schätzen auf halbe Zehntel bestens eingeübten Beobachter vorausgesetzt — der Gesamtfehler  $= \sqrt{2 \times 0.01472^2} = 0.0208 = \frac{1}{48}$  des Intervalles. Eine über das 68fache des optischen Einstellungsfehlers noch so weit gehende scheinbare Intervallgröße kann jedoch niemals den mittleren Schätzungsfehler noch weiter als bis nahezu  $\frac{1}{68}$  Intervall fördern, weil das menschliche Schätzungsvermögen einer Vervollkommenung noch über die halben Zehntel hinaus absolut unfähig ist.

Als nothwendige Bedingungen einer verlässlichen Schätzung auf runde Zehntel des Intervalles habe ich durch praktische Versuche festgestellt, dass die scheinbare Intervallsgröße mindestens den 20fachen optischen Einstellungsfehler betragen muss, während der Faden nicht mehr als  $\frac{1}{14}$  des Intervalles bedecken darf, damit das Auge die Zehntel noch deutlich unterscheiden und den vom Faden bedeckten Theil ohne merkliche Beeinträchtigung der Schätzungsgenauigkeit vernachlässigen könne. Der mittlere Abrundungsfehler beträgt hier  $0.0292$ , oder  $\frac{1}{34}$  des Intervalles; der optische Einstellungsfehler gesellt sich mit  $0.05 = \frac{1}{20}$  hinzu und der Gesamtfehler wird im Mittel  $= \sqrt{0.0292^2 + 0.05^2} = 0.0579 = \frac{1}{17}$ , der größte zu befürchtende Fehler ist aber  $= \sqrt{2 \times 0.05^2} = 0.0707 = \frac{1}{14}$  des Intervalles. Erst wenn die scheinbare Intervallsgröße das 34fache des optischen Einstellungsfehlers erreicht, wird die mittlere Schätzungsgenauigkeit  $= \sqrt{2 \times 0.0292^2} = 0.0412 = \frac{1}{24}$  des Intervalles. Sie kann sich bei noch zunehmender scheinbarer Intervallsgröße allmähig bis zu  $\frac{1}{34}$  derselben herannähern, dieses Verhältnis aber niemals voll erreichen, insoweit die Beobachtung auf die Unterscheidung halber Zehntel nicht übergehen kann oder will.

Unter Voraussetzung eines im Schätzen halber Zehntel bestens geschulten Beobachters muss die Schätzungsgenauigkeit eine durch das ganze Intervall hindurch, ohne Unterschied an welcher Stelle der Faden steht, vollkommen gleichmäßige sein, so lange die Fadenstärke nicht um vieles mehr als  $\frac{1}{25}$  bzw.  $\frac{1}{14}$  des Intervalles bedeckt. Eine Ungleichmäßigkeit der Schätzungsgenauigkeit, je nachdem der Faden mehr oder weniger auswärts der Intervallsmittle steht, kann nur dann sich geltend machen, wenn entweder der Beobachter des Schätzens überhaupt nicht mächtig ist, oder wenn der Faden einen zu großen Theil des Intervalles bedeckt, oder wenn sowohl das erste als auch das zweite zugleich der Fall ist.

Die vorstehend mitgetheilten Erfahrungsdaten können und müssen durch derlei von Anderen unternommene Versuche nur dann ihre vollinhaltliche Bestätigung finden, wenn die betreffende Person sich vorher sichere Kenntnis der Größe ihres mittleren optischen Einstellungsfehlers und die vollständige Geläufigkeit im Schätzen auf halbe Zehntel an Maßstäben (ohne Fernrohr auf deutliche Sehweite) angeeignet hat, sich nur rationell construirten Fernrohre und Lattentheilungs-Scalen bedient und die Beobachtungen unter normal günstigen atmosphärischen Verhältnissen durchführt.

Fernrohre, deren Vergrößerung im Verhältnis zur freien Objectivöffnung übertrieben ist, sind optisch weniger leistungsfähig, als sie es bei einer angemessenen schwächeren Vergrößerung sein könnten; es sind folglich nur solche Versuchsergebnisse maßgebend, welche von mit normal vergrößernden Fernrohren durchgeführten Beobachtungen herrühren. Die Fernrohre, durch welche einst Stampfer sein  $\frac{15''}{v}$  als mittleren optischen Einstellungsfehler im Versuchswege festgestellt hat, haben Objective mit Oeffnungen von  $\frac{1}{12}$  bis  $\frac{1}{10}$  ihrer Brennweite und mäßige Vergrößerungszahlen gehabt. Sagt doch Stampfer ausdrücklich, dass es nicht gut sei, die Vergrößerung noch weiter als auf das ein- bis höchstens zweifache der in Zollen ausgedrückten Objectiv-Brennweite zu treiben. Nehmen wir im Durchschnitt davon  $\frac{1}{11}$  als Quotient aus der Objectivöffnung in dessen Brennweite und das  $1\frac{1}{2}$ fache der in Zollen ausgedrückten Brennweite als normale Vergrößerungszahl an, so gibt dies für ein Objectiv von 1 Zoll Oeffnung und 11 Zoll Brennweite eine  $11 \times 1.5 = 16\frac{1}{2}$ malige Vergrößerung. 1 Zoll Objectivöffnung ist gleich 27 mm. Dividirt man die nach obiger Regel berechnete Vergrößerungszahl durch die in Millimetern ausgedrückte Objectivöffnung, so folgt  $\frac{16.5}{27} = 0.61$  als jener Factor, mit welchem man eine in Millimetern gegebene freie Objectivöffnung zu multipliciren hätte, um aus dem Producte die der Oeffnung angemessene Vergrößerungszahl zu finden.

Seit Stampfer's Zeiten hat es die Optik nicht nur zu mannigfaltig kürzeren Objectiv-Brennweiten gebracht, sondern auch hinsichtlich der Güte der Fernrohroculare bedeutende Fortschritte gemacht. Wegen der größeren Mannigfaltigkeit in den Objectiv-Brennweiten empfiehlt es sich besser, nicht die Brennweite, sondern die freie Oeffnung als Berechnungsbasis für die rationelle Vergrößerungszahl zu wählen. Die erheblich verbesserten modernen Oculare haben ferner auch ermöglicht, dass ich durch meine praktischen Versuche 0.75 als jenen Factor zu finden im Stande war, mit welchem man die in Millimetern ausgedrückte freie Objectivöffnung zu multipliciren hat, um jene Vergrößerungszahl festzustellen, bei deren Anwendung das Fernrohr seinen größtmöglichen optischen Effect hat. Der Factor 0.75 gilt für jedes optisch gute Objectiv von beliebiger Brennweite bis zu jenem Verhältnis, in welchem die freie Objectivöffnung noch  $\frac{1}{5}$  der Brennweite beträgt. Verhältnismäßig noch größere Objectivöffnungen lassen sich nur mehr auf Helligkeit verwerthen und ist für solche die passende Vergrößerungszahl zu bestimmen, dass man so rechnet, als wenn der Quotient  $\frac{1}{5}$  wäre, und das erst unter matten Beleuchtungsverhältnissen nützlich wirkende Mehr an freier Oeffnung in Abschlag bringt. So z. B. wäre für ein Steinheil'sches dreifaches Objectiv von 54 mm freier Oeffnung und 216 mm Brennweite die passende Vergrößerungszahl  $v$  zu berechnen wie folgt:  $\frac{216}{5} = 43$ ;  $43 \times 0.75 = 32\frac{1}{4} = v$ .

Hinsichtlich der Lattentheilungs-Scalen darf gesagt werden, dass sich in meiner langjährigen Praxis Schwarz auf blass-neutral-färbigem Grunde in Form der sogenannten Doppelfeld-Theilung am besten bewährt hat. Schwarz auf Weiß ist wegen der sogenannten Irradiation minder günstig. Eine in schwarzen Strichen auf blassem Grunde ausgeführte Theilung ist an die Erfüllung zweier zu einander im Gegensatz stehenden Bedingungen gebunden, welche höchstens bei der von Einheit zu Einheit der zweiten Decimalstelle entwickelten logarithmischen Theilung in's Gleichgewicht gebracht werden können. Denn für's Erste sollen die Striche auf jede noch innerhalb der Grenze des Erforderlichen gelegene Entfernung deutlich sichtbar und für's Zweite dürfen sie nicht stärker sein als zulässig, um die Schätzungsgenauigkeit in dem von zwei solchen Strichen begrenzten Intervall nicht erheblich zu beeinträchtigen. Die letztere Bedingung kann erst dann als sozusagen vollständig erfüllt angesehen werden, wenn die Strichstärke nur  $\frac{1}{25}$  der Intervallsbreite beträgt.

Bei der zweistelligen logarithmischen Theilung misst das jeweilig in Betracht kommende Intervall rund 47 Secunden, wenn der Fädenabstand im Gesichtsfelde des Fernrohres dem Werte  $C = 100$  oder 2063 Secunden entspricht; folglich wäre der mikrometrische Winkelwert für die oben angegebene Strichstärke  $\frac{47}{25} = 1.9''$ . Damit eine diesen Gesichtswinkel ausfüllende Strichdicke deutlich sichtbar erscheinen könne, darf der concrete optische Einstellungsfehler kaum größer sein als  $\frac{2}{3} \times 1.9 = 1.27''$  und folglich muss jeder Beobachter, dessen persönlicher Einstellungsfehler nicht größer ist als  $\frac{25''}{v}$ , den Strich von solcher Stärke bereits durch ein gutes Fernrohr von nur 20maliger Vergrößerung deutlich zu sehen im Stande sein. Während sich also die Strichtheilung für logarithmische Lattenscalen sehr gut eignet, weil mit der wachsenden Intervallbreite auch die Strichstärke verhältnismäßig zunehmen kann, ist dieselbe, u. zw. wegen ihrer Einfachheit und ihres geringeren Anspruches auf Lattenbreite, für Centimeterscalen nur mit der Einschränkung empfehlenswerth, dass die hier nothwendig durchaus gleiche Strichstärke keinesfalls noch mehr als 1 mm betragen darf, und dass eine solche Strichtheilung auf noch größere Entfernungen als (je nach der concreten Fernrohrgüte) 100 bis 200 m nicht in Anspruch genommen werden kann.

Wer sich in sicherer und bequemer Weise durch praktische Versuche von der Richtigkeit des im Vorstehenden über die Bedingungen der Schätzungsgenauigkeit Gesagten überzeugen, zugleich sein eigenes Schätzungsvermögen kennen lernen, eventuell sich darin fester einüben will, dem sei der gleiche Vorgang empfohlen, welchen ich bei meinen diesbezüglichen Versuchen eingehalten habe. Ich bediente mich zu solchen Beobachtungen einer aus der zweistellig-logarithmischen und der Centimeter-Scala derart combinirten Lattentheilung, dass beide Scalen, in der sogenannten Doppelfeld-Form ausgeführt, mit genau coincidirenden Nullpunkten, im unmittelbaren Anstoß nebeneinander entwickelt waren. Diese Lattentheilung wurde, um sie ungestört durch allerhand nicht zur Sache gehörige Einflüsse beobachten zu können, an einem vor directen Sonnenstrahlen die ganze Beobachtungsstrecke hindurch geschützten Orte, in lothrechter Stellung, an einer Mauerwand solid befestigt. Beobachtet wurde einzig nur auf 90 m Entfernung, u. zw. weil mir aus eigener Erfahrung schon längst bekannt war, dass der optische Einstellungsfehler, welcher für meine Person, unter günstigen atmosphärischen Verhältnissen, am Mittelfaden  $\frac{9''}{v}$  und am Seitenfaden  $\frac{11''}{v}$  beträgt, innerhalb der Entfernungsgrenzen von 3 bis 300 m keiner merklichen Schwankung unterworfen, folglich stets bei normalen atmosphärischen Verhältnissen die Entfernung, auf welche solche versuchsweise Beobachtungen gemacht werden, gleichgiltig ist; sozwar, dass es alleseins wird, ob man in gleich großen Intervallen auf verschiedenen große Entfernungen, oder in verschiedenen großen Intervallen auf nur eine einzige Entfernung beobachtet.

Allerdings nimmt bei abnormalem Zustande der Atmosphäre, besonders bei mehr minder mangelhafter Durchsichtigkeit der Luftschichte, die Größe des optischen Einstellungsfehlers mit wachsender Entfernung bereits manchmal merklich, doch in von Fall zu Fall so unsicher wechselndem Maße zu, dass die Möglichkeit der Berechnung irgend einer dafür allgemein brauchbaren Formel völlig ausgeschlossen erscheint. Aus diesem Grunde sind aber auch Versuche, welche irgendwie maßgebend sein sollen, stets nur unter normalen atmosphärischen Verhältnissen zu unternehmen.

Um jeden Besitzer des vorliegenden Zeitschrift-Exemplars, welcher ein Interesse hat, sich mit solchen praktischen Versuchen zu befassen, der Sorge um die Beschaffung der dazu nothwendigen combinirten Lattentheilung zu entheben, sind hier auf Tafel IX drei Bruchstücke einer solchen Theilung in  $\frac{1}{2}$  der natürlichen Größe beigegeben. Man kann die Figuren heraus schneiden, au



einen entsprechend ausgeformten Holzstreifen spannen, dann die weißen Felder blass neutralfärbig anlegen und schliesslich die Sache anstatt einer wirklichen Latte zur Anstellung praktischer Versuche verwenden.

Vermöge des auf  $\frac{1}{2}$  reducirten Maßstabes dieser Scaln gelten dann sinngemäss die daran gewonnenen Versuchsergebnisse stets für das Doppelte der jeweiligen Entfernung, welche der Beobachtung in concreto zu Grunde gelegt war.

Die combinirte logarithmische und Centimeterscala bietet hinsichtlich der in Rede stehenden Versuche nicht nur den Vortheil, dass man Intervalle der verschiedensten Größen untersuchen kann, ohne die Beobachtungs-Entfernung zu wechseln, sondern auch noch den, dass man dazu keines Gehilfen bedarf, um die eigenen Beobachtungen zu controliren.

Wenn man an der Centimeterscala Schätzungsbeobachtungen vornehmen will, so ist der Faden vorher auf die Grenze zwischen zwei logarithmischen Feldern genau einzustellen und sodann bei dieser Fadenstellung im nebenliegenden Centimeterfelde zu schätzen. Derselbe, jedoch umgekehrte Vorgang gilt für die in den logarithmischen Feldern beabsichtigten Schätzungen. Sind die Fäden im Fernrohr nicht fein genug, um eine scharfe Einstellung auf die Grenze zwischen zwei Feldern verbürgen zu können, d. h. wenn die scheinbare Fadenstärke bedeutend mehr als den doppelten Werth des optischen Einstellungsfehlers bedeckt, so empfiehlt es sich oft besser, den Faden auf die Mitte des Feldes der als Beobachtungs-Beginn gewählten Scala einzustellen.

Man erhält bei Benützung der combinirten Scaln für jede complete Beobachtung stets zweierlei Aufschreibung, u. zw. die eine in der logarithmischen, die andere in der numerischen Form. Wenn die Beobachtung fehlerfrei wäre, so müssten, auf Grund der durchaus vorhandenen Scaln-Coïncidenz, die beiden zusammengehörigen Aufschreibungen stets dem Werthe nach einander vollkommen gleich sein, d. h. die Relation zwischen Logarithmus und Numerus müsste genau zutreffen. Vergleich man die durch das Fernrohr an den combinirten Scaln beobachteten und im Manuale eingeschriebenen einzelnen Relationen mit jenen, welche bequemer, als in einer gewöhnlichen Tafel der gemeinen Logarithmen, in meinen erst unlängst im Verlage des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines herausgegebenen graphischen Logarithmentafeln, auf Seite 2—11 mehr als genügend genau und richtig eingesehen werden können, so erlangt man die genaue Kenntnis von den Beobachtungsfehlern, mit welchen die einzelnen Versuchsergebnisse behaftet sind, aus den Widersprüchen zwischen der beobachteten und der in der Logarithmentafel gefundenen Relation.

Die Größe des Widerspruches, welche wir  $\sigma$  nennen wollen, ist eine Folge der Zusammenwirkung des Einstellungsfehlers  $\varepsilon$  an jener der beiden Scaln, von welcher aus die Beobachtung beginnt, mit dem in der Schätzung auf halbe oder volle Zehntel begründeten natürlichen Abrundungsfehler  $\rho$  und dem sich überdies noch geltend machenden eigentlichen Schätzungsfehler, welcher für jeden in der Unterscheidung zwischen halben und vollen Zehnteln im Vorhinein vollkommen eingeschulten Beobachter stets genau gleich  $\varepsilon$  sein muss. Das Letztere vorausgesetzt, ist:

$$\sigma = \sqrt{2\varepsilon^2 + \rho^2};$$

$$\sigma^2 = 2\varepsilon^2 + \rho^2;$$

$$\varepsilon^2 = \frac{\sigma^2 - \rho^2}{2};$$

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{\sigma^2 - \rho^2}{2}};$$

der Beobachter gelangt somit, da der mittlere Werth von  $\rho$  für die Abrundung auf Zwanzigstel mit 0.01472 oder  $\frac{1}{68}$ , für jene auf Zehntel mit 0.0292 oder  $\frac{1}{34}$  des Intervalls ohnehin bekannt ist, auf diesem Wege auch nebstbei zur Kenntnis seines persönlichen optischen Einstellungsfehlers, sobald er aus einer Reihe von mindestens 20 versuchsweise gefundenen  $\varepsilon$  das Mittel ( $\bar{\varepsilon}$ ) nach der Formel:

$$(\bar{\varepsilon}) = \sqrt{\frac{\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2 + \varepsilon_3^2 + \dots + \varepsilon_n^2}{n-1}}$$

berechnet, in welcher sämtliche  $\varepsilon$  als in die Form von Winkelmaß umgerechnete Werthe gedacht sind.

Der von dem Einflusse des Einstellungsfehlers an der ersten Scala befreite, die an der zweiten Scala erzielte wahre Schätzungsgenauigkeit darstellende Werth  $\sigma'$  folgt aus

$$\sqrt{\varepsilon^2 + \rho^2} = \sigma'$$

Da das  $\varepsilon$  ursprünglich in linearem Maß als Bruchtheil der jeweiligen wahren Intervallsgröße erhalten wird, so muss auch der der gegebenen Beobachtungs-Entfernung entsprechende Winkelwert des beobachteten Intervalls bekannt sein, damit  $\varepsilon$  auf Winkelmaß umgerechnet werden könne. Nennen wir die Intervallsgröße  $J$ , die Beobachtungs-Entfernung zwischen Scaln-Intervall und Fernrohr-Objectiv  $D$ , den gesuchten Winkelwerth  $i$ , so ist bekanntlich (da  $i$  stets sehr klein ist)

$$\tan i = \frac{J}{D} \text{ und } \frac{\varepsilon}{i} = \frac{\varepsilon}{J}.$$

Ob die Beobachtung am Mittelfaden im Centrum des Gesichtsfeldes, oder an einem Seitenfaden geschieht, ist für die allgemeine Gültigkeit aller im Vorstehenden angeführten Regeln völlig irrelevant, da sie sämmtlich auf der Voraussetzung des von Fall zu Fall in concreto auftretenden optischen Einstellungsfehlers beruhen.

Uebrigens steht die Einstellungs- und Schätzungsgenauigkeit an den Seitenfäden hinter jener am Mittelfaden unbedeutend zurück, wenn nur der Beobachter auf allemal scharfe Justirung des Ocularauszuges, d. h. auf die exacte Deckung von Bild und Faden gehörig Sorgfalt verwendet. Andernfalls muss sich in Folge mangelhafter Ocularauszugs-Justirung der Parallaxis-Fehler am Seitenfaden viel ausgiebiger geltend machen, als am Mittelfaden, weil dann erst die schiefe Draufsicht weit ungünstiger ist, als die nahezu senkrechte.

Die in der Praxis, besonders bei Beobachtungen an Seitenfäden, thatsächlich und oft vorkommenden auffallend großen Einstellungs- und Schätzungsfehler haben meistens nicht in physischer Schwäche des Auges, sondern vielmehr und oft darin ihren eigentlichen Grund, dass sich der Beobachter etwa mit seitwärts geneigtem Kopfe zum Fernrohre anstellt und folglich auch mit dem Auge nicht so ganz knapp an das Ocular heranrücken kann, wie dies unerlässlich ist, um sowohl Bild als Fäden genug deutlich sehen zu können.

Zum Nachweis der Schätzungsgenauigkeit, wie solche an ruhig stehenden Scaln, bei Anwendung eines vorzüglichen Fernrohres und exacter Ocularauszugs-Justirung, unter günstigen atmosphärischen Verhältnissen erreichbar ist, folgen nachstehend in tabellarischer Zusammenstellung einige Ergebnisse meiner im Herbst des Jahres 1886 durchgeführten praktischen Versuche. Das Fernrohr hat ein Steinheil'sches dreifaches Objectiv von 54 mm freier Oeffnung und 240 mm äquivalenter Brennweite, 32malige Vergrößerung,  $1\frac{1}{2}\mu$  wirkliche, resp. 50  $\mu$  scheinbare Fadenstärke; die Lattenscalen waren conform den auf der beiliegenden Tafel dargestellten, jedoch in natürlicher Grösse, die Beobachtungs-Entfernung = 90 m.

Aus folgenden 65 Beobachtungen folgt für den Mittelfaden nach der Fehlerquadrat-Summe von 26.037, gültig für 2.6037 mm, als mittlerer Fehler einer Beobachtung:

$$\sqrt{\frac{26.037}{65}} = 0.20 \text{ mm} = \frac{1}{50} \text{ Intervall} = 0.46''$$

und aus ebenfalls 65 Beobachtungen für den um 1031 Secunden außerhalb der optischen Achse liegenden Seitenfaden nach der Fehlerquadrat-Summe von 37537, gültig für 3.7537 mm, als mittlerer Fehler einer Beobachtung:

$$\sqrt{\frac{37537}{65}} = 0.24 \text{ mm} = \frac{1}{42} \text{ Intervall} = 0.55''.$$

(Die Fadenstärke von  $1\frac{1}{2}\mu$  deckt auf 90 m Entfernung  $\frac{1}{18}$  des Centimeterfeldes.)

Am Mittelfaden			Ein- stellung auf Log.	Wirk- liche Relation cm	Am Seitenfaden		
Fehler- quadrate	Schätzungs- fehler	Schätzungs- resultate			Schätzungs- resultate	Schätzungs- fehler	Fehler- quadrate
*)	mm	cm			cm	mm	*)
169	0.13	22.40	35	22.387	22.35	0.37	1369
81	0.09	22.90	36	22.909	22.90	0.09	81
1764	0.42	23.40	37	23.442	23.40	0.42	1764
1521	0.39	23.95	38	23.989	24.00	0.11	121
9	0.03	24.55	39	24.547	24.55	0.03	9
361	0.19	25.10	40	25.119	25.10	0.19	361
16	0.04	25.70	41	25.704	25.70	0.04	16
9	0.03	26.30	42	26.303	26.30	0.03	9
256	0.16	26.90	43	26.916	26.90	0.16	256
64	0.08	27.55	44	27.542	27.55	0.08	64
256	0.16	28.20	45	28.184	28.20	0.16	256
1600	0.40	28.80	46	28.840	28.85	0.10	100
121	0.11	29.50	47	29.511	29.50	0.11	121
0	0.00	30.20	48	30.200	30.20	0.00	0
9	0.03	30.90	49	30.903	30.90	0.03	9
529	0.23	31.60	50	31.623	31.60	0.23	529
81	0.09	32.35	51	32.359	32.35	0.09	81
1369	0.37	33.15	52	33.113	33.15	0.37	1369
256	0.16	33.90	53	33.884	33.90	0.16	256
169	0.13	34.65	54	34.673	34.65	0.13	169
361	0.19	35.50	55	35.481	35.50	0.19	361
64	0.08	36.30	56	36.308	36.30	0.08	64
9	0.03	37.15	57	37.153	37.15	0.03	9
900	0.30	38.05	58	38.020	38.00	0.20	400
25	0.05	38.90	59	38.905	38.90	0.05	25
100	0.10	39.80	60	39.810	38.80	0.10	100
1521	0.39	40.70	61	40.739	40.70	0.39	1521
144	0.12	41.70	62	41.688	41.65	0.38	1444
64	0.08	42.65	63	42.658	42.65	0.08	64
1	0.01	43.65	64	43.651	43.65	0.01	1
961	0.31	44.70	65	44.669	44.65	0.19	361
81	0.09	45.70	66	45.707	45.75	0.41	1681
529	0.23	46.75	67	46.773	46.80	0.27	729
169	0.13	47.85	68	47.863	47.90	0.37	1369
784	0.28	48.95	69	48.978	48.95	0.28	784
961	0.31	50.15	70	50.119	50.10	0.19	361
196	0.14	51.30	71	51.286	51.25	0.36	1296
400	0.20	52.50	72	52.480	52.45	0.30	900
9	0.03	53.70	73	53.703	53.70	0.03	9
16	0.04	54.95	74	54.954	55.00	0.46	2116
1156	0.34	56.20	75	56.234	56.20	0.34	1156
121	0.11	57.55	76	57.544	57.55	0.11	121
1225	0.35	58.85	77	58.885	58.85	0.35	1225
36	0.06	60.25	78	60.256	60.25	0.06	36
81	0.09	61.65	79	61.659	61.65	0.09	81
16	0.04	63.10	80	63.096	63.10	0.04	16
1156	0.34	64.60	81	64.566	64.60	0.34	1156
900	0.30	66.10	82	66.070	66.10	0.30	900
81	0.09	67.60	83	67.609	67.65	0.41	1681
289	0.17	69.20	84	69.183	69.20	0.17	289
25	0.05	70.80	85	70.795	70.80	0.05	25
49	0.07	72.45	86	72.443	72.45	0.07	49
361	0.19	74.15	87	74.131	74.10	0.31	961
64	0.08	75.85	88	75.858	75.85	0.08	64
625	0.25	77.60	89	77.625	77.65	0.25	625
1089	0.33	79.40	90	79.433	79.45	0.17	289
289	0.17	81.30	91	81.283	81.30	0.17	289
529	0.23	83.20	92	83.177	83.20	0.23	529
196	0.14	85.10	93	85.114	85.15	0.36	1296
9	0.03	87.10	94	87.097	87.05	0.47	2209
625	0.25	89.15	95	89.125	89.10	0.25	625
1	0.01	91.20	96	91.201	91.20	0.01	1
625	0.25	93.35	97	93.325	93.30	0.25	625
25	0.05	95.50	98	95.495	95.45	0.45	2025
529	0.23	97.70	99	97.723	97.75	0.27	729
26037							37537

Einstellung auf Centimeter	Wirkliche Relation	Am Seitenfaden			Berechnung der mittleren Fehler
		Schätzungs- Resultate	Schätzungs- Fehler	Fehler- Quadrate	
22 0	34242	34300	58	3364	<b>1.</b> Mittlere Intervallsgröße: 5.8 mm = 13.3" $\sqrt{\frac{26223}{13}} = 45 =$ = 0.045 Intervall = = 0.26 mm = 0.60" (Die Fadenstärke deckt 1/10 Intervall.)
22.5	35218	35300	82	6724	
23.0	36173	36200	27	729	
23.5	37107	37100	7	49	
24.0	38021	38100	79	6241	
24.5	38917	38900	17	289	
25.0	39794	39800	6	36	
25.5	40654	50700	46	2116	
26.0	41497	41500	3	9	
26.5	42325	42300	25	625	
27.0	43136	43100	36	1296	
27.5	43933	44000	67	4489	
28.0	44716	44700	16	256	
				26223	
28.5	45484	45500	16	256	<b>2.</b> Mittlere Intervallsgröße: 7.3 mm = 16.8" $\sqrt{\frac{22682}{15}} = 39 =$ = 0.039 Intervall = = 0.285 mm = 0.655" (Die Fadenstärke deckt 1/13 Intervall.)
29.0	46240	46200	40	1600	
29.5	46982	47000	18	324	
30.0	47712	47700	12	144	
30.5	48430	48500	70	4900	
31.0	49136	49200	64	4096	
31.5	49831	49900	69	4761	
32.0	50515	50500	15	225	
32.5	51188	51200	12	144	
33.0	51851	51800	51	2601	
33.5	52505	52500	5	25	
34.0	53148	53200	52	2704	
34.5	53782	53800	18	324	
35.0	54407	54400	7	49	
35.5	55023	55000	23	529	
				22682	
36.0	55630	55650	20	400	<b>3.</b> Mittlere Intervallsgröße: 9.2 mm = 21.1" $\sqrt{\frac{13133}{18}} = 27 =$ = 0.027 Intervall = = 0.25 mm = 0.57" (Die Fadenstärke deckt 1/16 Intervall.)
36.5	56229	56250	21	441	
37.0	56820	56800	20	400	
37.5	57403	57450	47	2209	
38.0	57978	58000	22	484	
38.5	58546	58500	46	2116	
39.0	59106	59100	6	36	
39.5	59660	59700	40	1600	
40.0	60206	60250	44	1936	
40.5	60745	60700	45	2025	
41.0	61278	61300	22	484	
41.5	61805	61800	5	25	
42.0	62325	62300	25	625	
42.5	62839	62850	11	121	
43.0	63347	63350	3	9	
43.5	63849	63850	1	1	
44.0	64345	64350	5	25	
44.5	64836	64850	14	196	
				13133	
45	65321	65350	29	841	<b>4.</b> Mittlere Intervallsgröße: 12.6 mm = 29.1" $\sqrt{\frac{7513}{12}} = 25 =$ = 0.025 Intervall = = 0.32 mm = 0.73" (Die Fadenstärke deckt 1/22 Intervall.)
46	66276	66250	26	676	
47	67210	67200	10	100	
48	68124	68150	26	676	
49	69020	69000	20	400	
50	69897	69850	47	2209	
51	70757	70750	7	49	
52	71600	71600	0	0	
53	72428	72400	28	784	
54	73239	73250	11	121	
55	74036	74000	36	1296	
56	74819	74800	19	361	
				7513	
57	75587	75600	13	169	<b>5.</b> Mittlere Intervallsgröße: 13.7 mm = 31.3" $\sqrt{\frac{4434}{7}} = 25 =$ = 0.025 Intervall = = 0.34 mm = 0.78" (Die Fadenstärke deckt 1/24 Interv.)
58	76343	76350	7	49	
59	77085	77100	15	225	
60	77815	77800	15	225	
61	78533	78500	33	1089	
62	79239	79200	39	1521	
63	79934	79900	34	1156	
				4434	

\*) Wegen Vermeidung der vielen unnützen Nullen in Einheiten der vierten Decimalstelle des Millimeters.

Ein anderer Versuch, gleichfalls auf 90 m Entfernung, mit Einstellung auf die Centimeterscala und Schätzung in den logarithmischen Feldern hat nachstehende Resultate geliefert:



Einstellung auf Centimeter	Wirkliche Relation	Am Seitentaden			Berechnung der mittleren Fehler
		Schätzungs- Resultate	Schätzungs- Fehler	Fehler- Quadrate	
64	80618	80650	32	1024	<b>6.</b> Mittlere Intervallsgröße: $15.6 \text{ mm} = 35.6''$ $\sqrt{\frac{2996}{7}} = 21 =$ $= 0.021 \text{ Intervall} =$ $= 0.32 \text{ mm} = 0.74''$ (Die Fadenstärke deckt $\frac{1}{28}$ Intervall.)
65	81291	81300	9	81	
66	81954	81950	4	16	
67	82607	82600	7	49	
68	83251	83250	1	1	
69	83885	83900	15	225	
70	84510	84550	40	1600	
				2996	
71	85126	85150	24	576	<b>7.</b> Mittlere Intervallsgröße: $17.2 \text{ mm} = 39.7''$ $\sqrt{\frac{3666}{9}} = 20 =$ $= 0.020 \text{ Intervall} =$ $= 0.35 \text{ mm} = 0.80''$ (Die Fadenstärke deckt $\frac{1}{31}$ Intervall.)
72	85733	85750	17	289	
73	86332	86300	32	1024	
74	86923	86900	23	529	
75	87506	87500	6	36	
76	88081	88050	31	961	
77	88649	88650	1	1	
78	89209	89200	9	81	
79	89763	89750	13	169	
				3666	
80	90309	90350	41	1681	<b>8.</b> Mittlere Intervallsgröße: $19.4 \text{ mm} = 44.9''$ $\sqrt{\frac{3684}{10}} = 19 =$ $= 0.019 \text{ Intervall} =$ $= 0.37 \text{ mm} = 0.87''$ (Die Fadenstärke deckt $\frac{1}{35}$ Intervall.)
81	90849	90850	1	1	
82	91381	91350	31	961	
83	91908	91900	8	64	
84	92428	92400	28	784	
85	92942	92950	8	64	
86	93450	93450	0	0	
87	93952	93950	2	4	
88	94448	94450	2	4	
89	94939	94950	11	121	
				3684	
90	95424	95400	24	576	<b>9.</b> Mittlere Intervallsgröße: $21.8 \text{ mm} = 51.6''$ $\sqrt{\frac{3358}{10}} = 18 =$ $= 0.018 \text{ Intervall} =$ $= 0.40 \text{ mm} = 0.94''$ (Die Fadenstärke deckt $\frac{1}{39}$ Intervall.)
91	95904	95900	4	16	
92	96379	96400	21	441	
93	96848	96850	2	4	
94	97313	97300	13	169	
95	97772	97750	22	484	
96	98227	98250	23	529	
97	98677	98700	23	529	
98	99123	99100	23	529	
99	99564	99550	9	81	
				3358	

Die Resultate der in vorstehender Tabelle unterschiedenen neun Gruppen, wie sich dieselben aus der einheitlichen Entfernung von 90 m und den Schätzungen in verschiedenen großen Scalensfeldern ergeben haben, sind gleichbedeutend, als wenn in constant 1 cm großen Feldern mit folgender Entfernungs-Abwechslung geschätzt worden wäre:

Bezeichnung der Gruppe								
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Aequivalente Entfernung								
155 m	1.3 m	98 m	71 m	66 m	58 m	52 m	46 m	40 m
Aequivalente Schätzungsfehler in Millimeter und Sekunden								
0.45	0.39	0.27	0.25	0.25	0.21	0.20	0.19	0.18
0.60"	0.655"	0.57"	0.73"	0.78"	0.74"	0.80"	0.87"	0.94"

Wie schon eingangs erörtert, wirkt an der Hervorbringung des Gesamtschätzungsfehlers  $\sigma$ , gemäß dem hier angewandten Beobachtungsverfahren, der persönliche optische Einstellungsfehler

zweimal, u. zw. erstlich bei Einstellung des Fadens auf die Eingangsscala, dann in der Schätzung selbst, mit dem mittleren Abrundungsfehler  $\rho$  zusammen, welcher bei der Schätzung auf runde Zehntel 0.0292 oder circa  $\frac{1}{34}$  und bei einer solchen auf halbe Zehntel 0.0147 oder circa  $\frac{1}{68}$  des Intervalls beträgt. Da der Werth  $\rho$  ein regelmäßiger ist, folglich stets aus der gegebenen Intervallsgröße und Beobachtungsentfernung einfach und sicher berechnet werden kann, so lässt sich auch ebenso sicher auf die concrete Güte von solchen mittleren Schätzungsergebnissen, wie es z. B. die obigen sind, schließen, wenn man aus dem  $\sigma$  den darin enthaltenen zweifachen Beitrag des optischen Einstellungsfehlers ausscheidet, d. h. den Einstellungsfehler  $\varepsilon$  nach der Formel

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{\sigma^2 - \rho^2}{2}}$$

für die verschiedenen Entfernungen berechnet.

Nach einem des Schätzens nicht mächtigen Beobachter wird die Rechnung stets so absurd differierende Werthe von  $\varepsilon$  ergeben, dass daraus sofort auf das Vorhandensein auch noch einer Verunreinigung des  $\sigma$  durch vermeidliche Schätzungsfehler geschlossen werden kann.

Fügt man in die Reihe der vorstehenden neun Beobachtungsgruppen auch noch das gleichfalls am Seitentaden erzielte Resultat der an der Centimeterscala absolvirten 65 Beobachtungen im Betrage von  $0.24 \text{ mm} = 0.55''$  ein, so gibt die nachstehende Berechnung Aufschluss darüber, ob die gesammten vorstehend mitgetheilten Versuchsergebnisse von vermeidlichen Schätzungsfehlern rein sind oder nicht, und somit auch über deren Eignung oder Nichteignung zur Feststellung von gewissen allgemein gültigen Bedingungen der Schätzungsgenauigkeit in Lattenscalen-Intervallen an Fernrohrfäden.

Entfernung 155 m, Schätzung auf Zehntel.

$$\sigma = 0.60''; \quad \sigma^2 = 0.3600$$

$$\rho = 0.389''; \quad \rho^2 = 0.1513$$

$$\sigma^2 - \rho^2 = 2\varepsilon^2 = 0.2087$$

$$\varepsilon = \sqrt{0.1044} = 0.323'' = \frac{32 \varepsilon}{32} = \frac{10.3''}{v}$$

Entfernung 123 m, Schätzung auf Zehntel.

$$\sigma = 0.655''; \quad \sigma^2 = 0.4290$$

$$\rho = 0.488''; \quad \rho^2 = 0.2381$$

$$\sigma^2 - \rho^2 = 2\varepsilon^2 = 0.1909$$

$$\varepsilon = \sqrt{0.0954} = 0.309'' = \frac{9.9''}{v}$$

Entfernung 98 m, Schätzung auf Zwanzigstel.

$$\sigma = 0.57''; \quad \sigma^2 = 0.3249$$

$$\rho = 0.31''; \quad \rho^2 = 0.0961$$

$$\sigma^2 - \rho^2 = 2\varepsilon^2 = 0.2288$$

$$\varepsilon = \sqrt{0.1144} = 0.338'' = \frac{10.8''}{v}$$

Entfernung 90 m, Schätzung auf Zwanzigstel.

$$\sigma = 0.55''; \quad \sigma^2 = 0.3025$$

$$\rho = 0.336''; \quad \rho^2 = 0.1129$$

$$\sigma^2 - \rho^2 = 2\varepsilon^2 = 0.1896$$

$$\varepsilon = \sqrt{0.0948} = 0.308'' = \frac{9.9''}{v}$$

Entfernung 71 m, Schätzung auf Zwanzigstel.

$$\sigma = 0.73''; \quad \sigma^2 = 0.5329$$

$$\rho = 0.427''; \quad \rho^2 = 0.1823$$

$$\sigma^2 - \rho^2 = 2\varepsilon^2 = 0.3506$$

$$\varepsilon = \sqrt{0.1753} = 0.418'' = \frac{13.4''}{v}$$

Entfernung 66 m, Schätzung auf Zwanzigstel.

$$\sigma = 0.78''; \quad \sigma^2 = 0.6084$$

$$\rho = 0.449''; \quad \rho^2 = 0.2116$$

$$\sigma^2 - \rho^2 = 2\varepsilon^2 = 0.3968$$

$$\varepsilon = \sqrt{0.1984} = 0.445'' = \frac{14.2''}{v}$$

# Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1897.

## A. Betriebs-Conto.

G. Z. 347 ex 1898.

Einnahmen		Effectiv		Präliminirt		Ausgaben		Effectiv		Präliminirt	
		fl.	kr.	fl.	kr.			fl.	kr.	fl.	kr.
An Jahresbeiträge-Conto 1897.....		29.528	35	30.200	—	Per Vereins-Zeitschrift-Conto .....		14.646	19	14.850	—
„ Rückstände-Conto von 1896.....		1.845	21	200	—	„ Bibliothek-Conto.....		1.482	41	1.500	—
„ Zinsen des Fonds der lebenslänglichen Mitglieder.....		1.500	09	1.900	—	„ Wissenschaftliche Untersuchungen.....		1.445	07	1.000	—
„ Diverse Einnahmen-Conto .....		3.845	64	3.500	—	„ Beamten-Gehalte, Quartiergeld, Functionszulage, Remuneration, Kranken- und Altersversorgung der Beamten ....		7.437	49	7.495	—
„ Gehalte-Conto .....		300	—	300	—	„ Diener-Löhne, Quartiergeld, Remuneration, Montur, Kranken- und Altersversicherung .....		1.799	30	1.861	—
„ Conto-Corrent-Zinsen-Conto.....		80	—	100	—	„ Eigenmiethe-Conto.....		4.570	—	4.570	—
Erlös für außerordentliche Vereins-Druckschriften:						„ Steuer- und Stempel-Conto.....		615	08	540	—
a) Heft I. Kesseldefecte.....		79	80	30	—	„ Regiekosten-Conto .....		2.431	85	2.960	—
b) Trägertypen.....		109	—	20	—	„ Kanzleispesen-Conto .....		263	62	350	—
c) Bericht des Gewölbe-Ausschusses .....		145	53	240	—	„ Beheizungs-Conto.....		339	26	300	—
d) Heft II. Kesseldefecte .....		422	98	300	—	„ Beleuchtungs-Conto .....		1.073	34	1.200	—
e) Bauordnung für Wien .....		82	50	70	—	„ Mobiliar-Conto.....		411	79	550	—
f) Wasserversorgung Wiens .....		1.103	50	200	—	„ III. österr. Ingenieur- und Architekten-Tag .....		210	—	210	—
Saldo.....		—	—	1.626	—	„ Außerordentliche Ausgaben-Conto .....		336	63	600	—
						Ausgaben für außergewöhnliche Vereins-Druckschriften:					
						Beitrag für die Brochure Anton Tichy .....					
						Saldo .....		1.280	57	—	—
ö. W. fl.		39.042	60	38.686	—	ö. W. fl.		39.042	60	38.686	—

## B. Vereinshaus-Conto.

Einnahmen		Effectiv		Präliminirt		Ausgaben		Effectiv		Präliminirt	
		fl.	kr.	fl.	kr.			fl.	kr.	fl.	kr.
An Hausmiethe-Conto.....		12.348	70	12.150	—	Per Haus-Steuern-Conto .....		3.038	60	3.050	—
„ Gründungsbeiträge-Conto .....		1.197	—	1.000	—	„ Vereinshaus-Erhaltungs-Conto .....		2.217	69	1.856	—
„ Conto-Corrent-Zinsen-Conto .....		10	—	15	—	„ Haus-Gas-Conto .....		554	29	550	—
„ Saldo .....		426	08	951	—	„ Aufzug .....		58	34	140	—
						„ Anleihe .....		7.320	—	7.320	—
						„ Außerordentliche Ausgaben-Conto .....		792	86	1.200	—
						„ Saldo.....		—	—	—	—
ö. W. fl.		13.981	78	14.116	—	ö. W. fl.		13.981	78	14.116	—

Wien, per 31. December 1897.

Für die Buchhaltung: L. Gassebner, Vereins-Secretär m. p.  
R. Heeger, Controlor m. p.

Für die Cassa-Verwaltung:  
Friedrich Ritter v. Stach m. p.

Geprüft und richtig befunden:  
Der Revisions-Ausschuss:  
Carl Scheller m. p.  
Franz Schmarda m. p., Anton Freissler m. p.



Voranschlag für das Vereinsjahr 1898.

A. Betriebs-Conto.

G. Z. 347 ex 1893.

Bedeckung 1898				Erfolg pro 1897		Erfordernis 1898				Erfolg pro 1897	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.	fl.	kr.
An Jahresbeiträge-Conto:											
1250 Beiträge à fl. 16 pro 1898...	20.000	—			29.528	35					
850 " à " 12 " 1898...	10.200	—			1.845	21					
Rückstände pro 1897.....	750	—	30.950	—	31.973	56					
" Conto der lebenslänglichen Mitglieder:											
Zinsen .....	1.600	—	1.600	—	1.500	09					
" Diverse Einnahmen-Conto:											
Saalbenützung, Druckschriften-Verkauf etc. ....	3500	—	3.500	—	3.845	64					
" Schiedsgericht-Conto.....											
	—	—	—	—	—	—					
" Gehalte- u. Quartiergeld-Conto:											
Beitrags-Quote des Haus-Conto für Besorgung der Administration...	300	—	300	—	300	—					
" Mitglieder-Verzeichnis-Inseraten-Conto .....											
	400	—	400	—	—	—					
" Conto-Corrent-Zinsen-Conto:											
Zinsen aus der laufenden Gebahrung	80	—	80	—	80	—					
Außerordentliche Vereins-Druckschriften:											
a) Heft I. Kesseldefecte.....	30	—			79	80					
b) Trägertypen .....	20	—			109	—					
c) Bericht des Gewölbe-Ausschusses.	100	—			145	53					
d) Heft II. Kesseldefecte .....	100	—			422	98					
e) Bauordnung für Wien .....	10	—			82	50					
f) Wasserversorgung Wiens .....	10	—	270	—	1.103	50					
					1.943	31					
Präliminar-Saldo .....			7584	—							
An Vereins-Zeitschrift-Conto:											
1. 3100 Exemplare, Papier, Satz und Druck, Tafeln, Holzschnitte, Aetzungen etc. ....	13.800	—								13.905	32
2. Autoren-Honorar .....	5.000	—								4.647	60
3. Gehalt des Redacteurs, Beamten Dieners und Remunerationen ....	2.500	—								2.442	50
4. Adressen-Schleifen .....	650	—								131	25
5. Versendung .....	3.000	—								2.995	62
6. Inseraten-Druck *) .....	2.900	—								2.901	23
7. Administrat., Kanzlei-Porto, Steuern	500	—	28.350	—						412	89
Summa:										27.436	41
Hievon ab Eingänge:											
1. Personal-Abonnements .....	1.300	—								1.371	06
2. Buchhändler-Abonnements .....	2.200	—								2.280	16
3. Inserate und Beilagen .....	8.400	—								8.426	35
4. Einzelverkauf, Clichéverkauf etc.	500	—	12.400	—						712	65
			15.950	—						12.790	22
										14.646	19
" Schiedsgerichts-Conto.....											
	—	—	—	—	—	—				—	—
" Bibliothek-Conto:											
1. Abonnement von Journalen.....	500	—								453	03
2. Neu-Anschaffungen .....	400	—								453	19
3. Buchbinder-Arbeit .....	400	—								522	07
4. Porti etc. ....	50	—	1.350	—						54	12
										1.482	41
" Beitrag zu wissenschaftlichen Untersuchungen:											
1. Allgemeines .....	500	—									
2. Gewölbe-Ausschuss .....	300	—									
3. Photographen-Ausschuss .....	400	—	1.200	—						1.445	07
" Auslagen für Beamte:											
1. Gehalte, Quartiergeld, Funktionszulagen und Remunerationen an Vereinsbeamte .....	7.250	—								7.114	—
2. Kranken-Versicherung der Vereinsbeamten .....	37	—								36	87
3. Altersversorgung der Vereinsbeamten .....	287	—	7.574	—						286	62
										7.437	49
" Auslagen für Diener:											
1. Löhne, Quartiergeld und Remuneration an zwei Vereinsdiener ...	1.510	—								1.494	—
2. Montur an dieselben .....	150	—								93	—
3. Kranken-Versicherung .....	23	—								22	88
4. Altersversorgung .....	190	—	1.873	—						189	42
										1.799	30
" Eigenmiethe-Conto:											
Zahlung an das Hausconto .....	4570	—	4.570	—						4.570	—
" Steuer- und Stempel-Conto:											
Einkommensteuer und diverse Stempel-Auslagen .....	700	—	700	—						615	08
" Regiekosten-Conto:											
1. Diplome, Jahres- u. Legitimationskarten für die Mitglieder .....	200	—								219	—
2. Porti .....	400	—								340	68
3. Putzen d. Oefen, Zimmer, Wäsche etc.	100	—								53	20
4. Encassirungs-Spesen an die Mandatäre, Drucksorten und sonstige Regie-Bedürfnisse etc. ....	1.000	—								909	47
5. Stenographische Aufnahmen ....	500	—								300	—
6. Diverse Drucklegungen .....	600	—								609	50
7. Druckkosten für das Mitglieder Ver...											
" Kanzleispesen-Conto:											
Papier und Schreibmaterial ....	350	—	350	—						263	62
" Beheizungs-Conto:											
Holz, Kohlen, Heiz- und Ventilations-Dienst.....	350	—	350	—						339	26
" Beleuchtungs-Conto:											
Beleuchtung .....	1200	—	1.200	—						1.073	34
" Mobiliar-Conto:											
Reparaturen und Nachschaffungen	550	—	550	—						411	79
" III. Oest. Ingenieur- u. Arch.-Tag											
	167	—	167	—						210	—
" Ausserordentlichen Auslagen...											
1. Allgemeines .....	400	—								336	63
2. Vereins-Jubiläum **) .....	5000	—									
3. Ausstellung Paris 1900***) .....	—	—	5400	—							
Ausgaben für aussergewöhnliche Vereins-Druckschriften. ....											
a) Beitrag zur Broschüre Ant. Tichy .										700	—
b) Drucklegung des Heftes II der Kesseldefecte .....											
Saldo .....										1.280	57
Summa ö. W. fl.			44.684		39.042	60	Summa ö. W. fl.			44.684	39.042 60

Seite 136.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITECTEN-VEREINES 1898.

Nr. 9.

Nr. 9.

ZEITSCHRIFT

\*) Im Voranschlage des Jahres 1897 waren die Kosten des Inseratendruckes von den Eingängen aus den Inseraten und Beilagen abgezogen, und nur die Netto-Einnahmen ausgewiesen.  
\*\*) Theilbetrag für das Jahr 1898. \*\*\*) Laut Vereinsbeschluss vom 5. Februar 1898 ö. W. fl. 2000 bewilligt. Pro 1898 ist eine Auslage nicht zu erwarten.

B. Vereinshaus-Conto.

Bedeckung 1898				Erfolg pro 1897		Erfordernis 1898				Erfolg pro 1897	
	fl.	kr.	fl.	kr.		fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
<b>An Hausmiethe-Conto :</b>					<b>Per Haussteuer-Conto :</b>						
Vertragsmäßiger Zins pro 1897...	12.150	—	12.348	70	Diverse Steuern, Stempel, Gebühren-Aequivalent, Communal-Zuschläge hiezu etc. ....	3.040	—	3.040	—	3.038	60
„ Gründungsbeiträge-Conto.....	1.000	—	1.197	—	„ Vereinshaus - Erhaltungs- und Administrations-Conto:						
„ Conto-Corrent-Zinsen .....	15	—	10	—	Assecuranz gegen Feuersgefahr....	50	—			76	87
Saldo.....	625	—	426	08	Portier - Lohn, Remuneration und Montur .....	700	—			699	50
					Krankenversicherung desselben.....	12	—			11	44
					Altersversorgung desselben .....	184	—			183	93
					Reparaturen, Instandhaltungs - Pauschalien, Nachschaffungen etc....	814	—			945	95
					Administration an das Betriebs-Conto	300	—	2.060	—	300	—
									2.217	69	
					Beleuchtung.....	550	—			554	29
					Aufzug .....	60	—	610	—	58	34
					„ <b>Anleihe-Conto :</b>						
					Tilgung der Hausschuld: a) Capital ..	6.000	—			6.000	—
					b) Zinsen..	1.080	—	7.080	—	1.320	—
							7.320	—			
„ <b>Ausserordentl. Ausgaben-Conto:</b>											
Die Instandhaltungs-Arbeiten.....	1.000	—	1.000	—			792	86			
„ <b>Saldo .....</b>											
Summa ö. W. fl.	13.790	—	13.981	78	Summa ö. W. fl.			13.790	—	13.981	78

INGENIEUR- UND ARCHITECTEN-VEREINES 1898.

Seite 137.

Wien, im Februar 1898.

Vom Verwaltungsrathe des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Seite 136. ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITECTEN-VEREINES 1898. Nr. 9. ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITECTEN-VEREINES 1898. Seite 137.

Entfernung 58 m, Schätzung auf Zwanzigstel.

$$\sigma = 0.74''; \quad \sigma^2 = 0.5476$$

$$\rho = 0.523''; \quad \rho^2 = 0.2735$$

$$\sigma^2 - \rho^2 = 2\varepsilon^2 = 0.2741$$

$$\varepsilon = \sqrt{0.1370} = 0.370'' = \frac{11.8''}{v}$$

Entfernung 52 m, Schätzung auf Zwanzigstel.

$$\sigma = 0.80''; \quad \sigma^2 = 0.6400$$

$$\rho = 0.582''; \quad \rho^2 = 0.3387$$

$$\sigma^2 - \rho^2 = 2\varepsilon^2 = 0.3013$$

$$\varepsilon = \sqrt{0.1507} = 0.388'' = \frac{12.4''}{v}$$

Entfernung 46 m, Schätzung auf Zwanzigstel.

$$\sigma = 0.87''; \quad \sigma^2 = 0.7569$$

$$\rho = 0.658''; \quad \rho^2 = 0.4330$$

$$\sigma^2 - \rho^2 = 2\varepsilon^2 = 0.3239$$

$$\varepsilon = \sqrt{0.1620} = 0.402'' = \frac{12.9''}{v}$$

Entfernung 40 m, Schätzung auf Zwanzigstel.

$$\sigma = 0.94''; \quad \sigma^2 = 0.8836$$

$$\rho = 0.753''; \quad \rho^2 = 0.5746$$

$$\sigma^2 - \rho^2 = 2\varepsilon^2 = 0.3090$$

$$\varepsilon = \sqrt{0.1545} = 0.393'' = \frac{12.6''}{v}$$

In jedem dieser zehn Fälle hat die Rechnung einen Werth von  $\varepsilon$  ergeben, welcher mit aller anderweitigen Erfahrung des Be-

obachters über die Größe seines eigenen optischen Einstellungsfehlers genügend übereinstimmt. Dass die Uebereinstimmung dieser zehn Werthe untereinander eine etwas unvollkommene ist, findet in der zu kleinen Zahl von Einzelbeobachtungen, aus welchen die meisten hier der Berechnung unterzogenen Reihen gebildet sind, seine hinlängliche Erklärung. Uebrigens betragen diese Unterschiede in absolutem Sinne so verschwindend wenig, dass auf Grund dieser Verschiedenheit ganz und gar nicht auf irgend wie vorgekommene vermeidliche Schätzungsfehler geschlossen werden kann.

Diese sehr umfangreichen praktischen Versuche, wovon hier aus Rücksicht auf den verfügbaren Raum nur ein kleiner Theil wiedergegeben werden konnte, wurden einst in der Absicht durchgeführt, zu constatiren, welches Leistungsvermögen von einem in optischer Hinsicht vorzüglichen einfachen „Faden-Distanzmesser“ unter günstigen atmosphärischen Verhältnissen und sonstigen normalen Voraussetzungen gewärtigt werden könne. Da solche Versuchsergebnisse, selbst wenn sie auf voller Correctheit beruhen, niemals auch für andere Personen direct maßgebend sein können, so muss es einem Jeden, der ein Interesse hat, sich die Kenntnis für ihn direct giltiger Daten zu verschaffen, überlassen und empfohlen bleiben, Versuche in der vorstehend angegebenen, gewiss sehr einfachen Weise selbst anzustellen und dieselben so lange fortzusetzen, als sich eine stetige Besserung des Genauigkeitserfolges bemerkbar macht.

(Schluss folgt.)

### Kleine technische Mittheilungen.

**Verschiebung eines massiven Wohngebäudes im Bahnhofe Aschaffenburg.** Bei Durchführung von Bahnhöferweiterungen bilden vielfach die vor Jahren erbauten Dienstgebäude ein Hindernis, dessen nothwendige Beseitigung oder Umgehung bisher nicht nur als kostspielige, sondern auch als betriebsstörende Bauvornahme misslich empfunden wurde. Die General-Direction der kgl. bayr. Staatsbahnen glaubte daher, nicht unversucht lassen zu sollen, derartige Gebäude von den Fundamenten abzuheben und nach Bedürfnis von den Bahngleisen abzurücken.

Der erste Versuch sollte an einem im Bahnhofe Aschaffenburg befindlichen Dienstwohngebäude, welches wegen Vermehrung der Bahngleise beseitigt werden musste, gemacht werden. Dasselbe ist 12.2 m lang, 10.8 m breit, vollkommen unterkellert, und enthält je eine Wohnung im Erdgeschoß, 1. Stock und Dachgeschoß. Die 1.2 m dicken Fundamentmauern sind aus unregelmäßigen Gneisbruchsteinen, die im Mittel 0.5 m dicken Umfassungsmauern aus rothen, unterfränkischen Bruchsteinen hergestellt. Da die Scheidemauern theilweise auf den 3.4 m weit gespannten Kellergewölben ruhen, so musste man sich entschließen, die letzteren mit abzuheben und zu verschieben, wodurch die Lösung der gestellten Aufgabe nicht unwesentlich erschwert wurde. Das Gesamtgewicht des während der Hebung und Verschiebung unbewohnten Gebäudes wurde zu 750.000 kg berechnet. Die Verschiebung erfolgte auf einer 1:100 ansteigenden, 111.2 m langen, schiefen Ebene, da das Gebäude mit Rücksicht auf die Straßenverhältnisse an seinem neuen Standpunkte um 1.2 m höher stehen musste, als bisher. Zunächst wurden die Fundamente freigelegt und in Höhe der Gewölbekämpfer in einem Abstand von 1.2 m Löcher durch die Mauern gebrochen, um die zur Abhebung des Gebäudes und Lagerung desselben während des Verschiebens nöthigen Eisenträger einfügen zu können. Unter diesem so gebildeten Eisenroste wurden sechs Rollbahnen — je zwei übereinander liegende 16 m lange kräftige Hölzer — angeordnet, deren mit Flacheisen versehene Innenflächen den zur Verschiebung angewendeten gusseisernen Kugeln und schweißeisernen Walzen als Lager zu dienen hatten. Sodann wurde das Gebäude mittelst 156, auf entsprechendem Rüstwerk gelagerten Hebschrauben um 10 cm gehoben und, nachdem der Erdboden auf eine Länge von 100 m ausgeschlitzt, die erwähnte Rampenfläche mit hölzernen Bahnschwellen belegt und das neue Fundament hergestellt waren, durch Anwendung von sechs kräftigen Wagenwinden, welche man hinter dem Gebäude, zwischen den Rollbahnhölzern, entsprechend anordnete, die Verschiebung vollzogen.

Der Entschluss, die Verschiebung des Gebäudes vorzunehmen, wurde in den ersten Tagen des October gefasst. Am 20. October 1897 war der Entwurf hiezu so weit gediehen, dass die nöthigen Holz- und Eisentheile neu beschafft, bezw. aus Altmaterial hergestellt werden konnten. Am 16. November waren die Vorbereitungen zur Hebung und Verschiebung bethätigt. Der 17. November musste zur Pressung des Rüstwerks und Erdbodens verwendet werden. Am 18. November war das Gebäude anstandslos um 10 cm gehoben. Die Verschiebung begann am 19. November und konnte am 6. December beendet werden, wobei die größte Tagesleistung 10.2 m betrug. Am 9. December war das Haus um weitere 16 cm gehoben und gerichtet; am 11. December mittelst der Hebschrauben auf dem neuen Fundamente gelagert. Am 17. December war die Untermauerung insoweit bethätigt, dass die Hebschrauben, der Trägerrost und sämtliche, zur Sicherung des Gebäudes angeordneten Absteifungen und Verankerungen beseitigt werden konnten. Nach Vollendung der Arbeiten konnte festgestellt werden, dass die Umfassungsmauern und Kellergewölbe in tadellosem Zustand sich befinden und bei keinem der seit Beginn der Hebungsarbeiten geschlossen gehaltenen Fenster eine Scheibe gesprungen war.

Die umfangreichen Instandsetzungsarbeiten an dem vor 5 Jahren zum Zweck des Abbruchs angekauften und deshalb nicht mehr unterhaltenen Wohngebäude waren bis Ende Jänner durchgeführt, so dass die 3 Stockwerke noch im Laufe des Februar wieder bezogen werden können. Die Kosten der Versetzung des Gebäudes stellen sich auf rund 10.000 Mk. Für den ursprünglich geplanten Abbruch und die Herstellung eines Neubaus von gleicher Größe berechnete sich ein Kostenaufwand von 19.500 Mk. Dieser Kostenunterschied und der nicht zu unterschätzende Vortheil, dass das alte Gebäude rasch wieder der Benützung zugeführt werden konnte, werden diesen Erstlingsversuch in ähnlichen Fällen zur Nachahmung empfehlen.

**Eine Eisenbahn in Ecuador.** Eine amerikanische Gesellschaft hat laut Mittheilung der „Railr. gaz.“ die Concession für den Bau einer Eisenbahn von Guayaquil nach Quito erhalten; die Länge dieser Linie beträgt 650 km, ihre Kosten sind mit über 17.5 Mill. Doll. veranschlagt. Die Gesellschaft erhält auch das Recht zum Bau einer Zweiglinie von Guayaquil nach dem Innern der Republik in einer Länge von etwa 104 km. Der Bahnbau muss in längstens sechs Jahren fertiggestellt werden. Die größte zu ersteigende Höhe ist 3749 m. Es wird der Bau von 830 Brücken erforderlich, von denen mehrere über 150 m Spannweite besitzen.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 329 ex 1898.

### PROTOKOLL

#### der 16. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1897/98.

Samstag den 26. Februar 1898.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Baurath Franz Berger.  
Anwesend: 305 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.
  2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 19. Februar 1898 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Regierungsrath C. Hornbostel und k. k. Oberbaurath Karl Prenninger.
  3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)
  4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und theilt
  5. Bezugnehmend auf den Punkt 12 der publicirten Tages-Ordnung der Haupt-Versammlung vom 12. März l. J. („Anträge des Verwaltungsrathes über einige Aenderungen der Satzungen und Geschäfts-Ordnung“) mit, dass das auf Grund der Anträge des Herrn Ingenieurs August Kann — gestellt in der Geschäfts-Versammlung vom 7. November 1896, welche eine geänderte Fassung der Bestimmung des § 3 der Satzungen, betreffend die Aufnahme von Vereinsmitgliedern verlangen — dann der Anträge des Herrn k. k. Professors August Prokop vom 20. Februar 1897 — betreffend die Zusammensetzung der Vereinsleitung u. dgl. — ausgearbeitete Elaborat, welches zur Beschlussfassung vorgelegt werden wird, im Vereins-Secretariate erliegt, und von dort bezogen werden kann.
- Da es sich um eine Aenderung der „Satzungen“ handelt wird hievon heute geschäftsordnungsmäßig die Anmeldung gemacht.

6. Der Vorsitzende schreitet nun zur Wahl der Mitglieder in den Preisbewerbungs-Ausschuss. (Das Scrutinium wird dem Bureau übertragen.) Abgegeben wurden 163 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Fabriksdirector Gustav Weber mit 140, k. k. Baurath Julius Koch mit 128, Centralinspector Eduard Rötter mit 127, Centraldirector Emil Heyrowsky mit 107, städt. Ingenieur Hermann Beranek mit 89, Obergeringieur Franz Pfeuffer mit 82, techn. Consul Dr. Belá Lach mit 73 Stimmen.

7. Erfolgt die Mittheilung, dass Punkt 5 der Tagesordnung wegen in letzter Stunde eingetretener Verhinderung des Herrn Referenten in der Geschäfts-Versammlung vom 5. März zur Verhandlung gelangen wird.

8. Da Niemand das Wort verlangt, ersucht der Vorsitzende den Herrn Ingenieur Roman Abt, den angekündigten Vortrag „Ueber die Entwicklung des Zahnradbahn-Systemes Abt“ halten zu wollen. Nach Schluss dieses Vortrages dankte der Vorsitzende dem Herrn Ingenieur Abt verbindlichst für die so interessanten Mittheilungen und gibt dem Wunsche Ausdruck, dass der reiche Beifall, der seinen Ausführungen gespendet wurde, ihn für die Mühen der weiten Reise nach Wien entschädigen möge.

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer:  
L. Gassebner.

Beilage A.

### Geschäftsbericht

für die Zeit vom 20. bis 26. Februar 1898.

Als Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

- Mangold Carl, Dr., dipl. Chemiker, technischer Leiter der ersten österr. Ceresinfabrik, in Stockerau;  
Moldauer Isidor, Ingenieur, Vorstand-Stellvertreter der k. k. Bahnerhaltungs-Section, in Jaslo;  
Riedel v. Forstentreu Georg, beh. aut. Inspector der Dampfkessel-Versicherungs-Gesellschaft a. G., in Wien.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Director der Eisengießerei und Maschinenfabrik der Firma Ganz & Co. in Leobersdorf, Herrn Josef Kleinpeter, in Anordnung seiner verdienstlichen industriellen und humanitären Wirksamkeit das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens und den gewesenen Handelsbeisitzer des Handelsgerichtes in Wien, Herrn Adolf Wiesenburg, anlässlich seines Scheidens aus dieser Function den Titel eines kais. Rathes verliehen.

### Offene Stellen.

16. Im Staatsbaudienste für Schlesien gelangen eine Ober-Ingenieurstelle in der VIII. Rangklasse, eventuell zwei Ingenieurstellen in der IX. Rangklasse und drei Bau-Adjunctenstellen in der X. Rangklasse, hievon eine in provisorischer Eigenschaft, zur Besetzung. Bewerber wollen ihre ordnungsmäßig belegten Gesuche bis 15. März l. J. beim k. k. schlesischen Landes-Präsidium in Troppau einbringen.
17. An der landwirthschaftlichen Landes-Mittelschule in Oberhermsdorf (Schlesien) ist eine Lehrstelle für mathematisch-technische Lehrfächer zu besetzen. Mit dieser Stelle ist der Bezug eines Gehaltes von 1000 fl., fünf Quinquennalzulagen à 200 fl. der Activitätszulage von 125 fl. und Naturalwohnung verbunden. Gesuche mit dem Nachweise der Studien und Prüfungen, sowie bisherige Verwendung sind bis 5. März l. J. der Instituts-Direction einzusenden.
18. Beim Stadtmagistrat Laibach gelangt die Stelle eines städt. Ingenieurs mit den Bezügen der dritten Gehaltsklasse zur Ausschreibung. Gehörig belegte Gesuche sind bis 15. März l. J. beim Magistrat der Landeshauptstadt Laibach einzubringen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Erbauung eines Schlachthauses in der königl. Freistadt Fünfkirchen im veranschlagten Kostenbetrage von

90.460 fl. 35 kr. Offerte sind bis 9. März, 12 Uhr Mittags, beim Bürgermeisteramte in Fünfkirchen einzureichen. Pläne etc. erliegen beim städtischen Ingenieuramte Vadium 50%.

2. Wegen Vergebung der Lieferung der für die Sanitätsstation II. Gerhardusgasse 1 erforderlichen drei Dampfdesinfections-Apparate, und zwar eines größeren mit einem Rauminhalte von beiläufig 3 m<sup>3</sup> und zwei kleineren mit beiläufig 0.5 m<sup>3</sup> Rauminhalt findet am 10. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt.

3. Das königl. ungar. Ministerium für Cultus und Unterricht in Budapest vergibt die Arbeiten für den Bau einer staatlichen höheren Mädchenschule in Mezö-Tur im Offertwege. Offerte auf den Gesamtbau oder einzelne Arbeiten lautend sind bis 11. März, 1 Uhr Mittags, beim Hilfsämter-Director des genannten Ministeriums einzureichen. Vadium 50%. Pläne etc. erliegen bei den projectirenden Architekten Sigm. Herczeg und Alex. Baumgarten in Budapest (VIII. Friedhofstraße 4).

4. Das k. k. Eisenbahn-Ministerium vergibt im Offertwege die Lieferung und Aufstellung der mechanischen Einrichtungen für folgende Wasserstationen der im Baue befindlichen Bahnlinien und zwar für die Wasserstationen: Smankowczyk, Teresin, Germakówka Iwaniepuste und Skala der Linie Hadynkowce—Iwaniepuste mit Abzweigung Teresin—Skala; für die Wasserstation Tluste der Linie Czortków-Zaleszczyki; für die Wasserstationen Tepl und Petschau der Linie Marienbad—Carlsbad und für die Wasserstation Carlsbad (Centralbahnhof) und Neuhammer der Linie Carlsbad—Johanngeorgenstadt. Die Offertunterlagen können bei den k. k. Staatsbahn-Directionen Prag und Krakau, sowie im Departement 18 des k. k. Eisenbahn-Ministeriums eingesehen, resp. bei letzterem gegen Vergütung der Kosten bezogen werden. Anbote sind bis 14. März, 12 Uhr Mittags, beim genannten Ministerium einzubringen. Vadium 50%.

5. Das Bürgermeisteramt Oberhollabrunn vergibt im Offertwege den Zubau eines Gebäudetractes beim dortigen Kaiser Franz-Josefsspitale. Anbote sind bis 15. März, 10 Uhr Vormittags, dem dortigen Gemeindeamte zu überreichen, bei welchem die Baupläne, Vorausmaße und Baubedingnisse eingesehen werden können.

6. Wegen Vergebung des Baues einer Mädchen-Bürger-schule sammt Kinderbewahranstalt im XII. Bezirke in der Tabakgasse in Budapest findet am 15. März, 11 Uhr Vormittags, beim dortigen Magistrate eine Offertverhandlung statt. Die Baubehelfe erliegen



beim städtischen Ingenieur Merkefka (Budapest, IV. Borzgasse 7) zur Einsichtnahme. Vadium 50/0.

7. Bau der Staatsschulen in Karánsebes. Die Offertbehelfe erliegen bei den Architekten Sigm. Herczeg und Alex. Baumgarten (Budapest, VIII. Friedhofstraße 4). Anbote müssen bis 18. März, 1 Uhr Mittags, beim königl. ungar. Ministerium für Cultus und Unterricht in Budapest eingebracht werden. Vadium 50/0.

8. Das Bürgermeisteramt Pand (Pest. Com.) vergibt den Bau eines Amtshauses und eines Schulgebäudes im Kostenbetrage von 8754 fl. 56 kr. Anbote sind bis 26. März, 10 Uhr Vormittags, einzubringen. Vadium 50/0.

9. Vergebung der Einführung der elektrischen Beleuchtung in Zafrá (Provinz Badajoz, Spanien). Die Offertverhandlung findet am 29. März statt. Caution für die Offerenten 50/0, für den Ersteher 100/0. Ein die näheren Bedingungen dieser Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt beim k. k. österr. Handelsmuseum in Wien.

10. Vergebung des Baues eines Volksschulgebäudes und der Adaptirung der alten Schule zu Lehrerwohnungen in Pudlau (Schlesien) im veranschlagten Kostenbetrage von 36.234 fl. 71 kr. Pläne, Kostenanschläge etc. liegen in der Gemeindeganzlei zur Einsicht auf. Offerte

müssen bis 1. April, 6 Uhr Abends, beim dortigen Gemeinde-Vorstande eingebracht werden. Vadium 50/0.

### Eingelangte Bücher.

6274. **Elektrische Kraftübertragung** von G. Kapp. Autorisirte deutsche Ausgabe von Dr. L. Holborn & Dr. K. Kahle. 80, 338 S. m. Abb., 3. Aufl., Berlin 1898, Springer, Mk. 8.—.

5031. **Elektrische Licht- und Kraft-Anlagen.** Gesichtspunkte für deren Projectirung von Dr. L. Fischer 80, 317 S. mit 165 Abb. Wiesbaden 1898, C. W. Kreidel, Mk. 6'60.

1445. **Zählung der Gewerbe Niederösterreichs** nach dem Stande vom 1. Juni 1897. 2. Heft der stat. Mittheilungen der Niederösterr. Handels- und Gewerbekammer in Wien. 40. Wien 1897. W. Braumüller & Sohn.

### Berichtigung.

Die Figur 1 auf Seite 119 der Zeitschrift Nr. 8 wurde durch ein unliebsames Versehen der Druckerei unrichtig gestellt.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 391 ex 1898.

### TAGES-ORDNUNG

#### der 17. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1897/98.

*Samstag den 5. März 1898.*

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäft-Versammlung vom 26. Februar 1898.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Mittheilung über die Beschwerde des Herrn Hafenbau-Director a. D., F. Bömches, gegen den Zeitungs-Ausschuss. (Referent: Herr k. k. Ober-Ingenieur Friedrich Haberlandt.)
5. Beschlussfassung über die Anträge des Herrn Ingenieurs Hermann Hermanek vom 11. December 1897, betreffend die Publicationen in der Vereins-Zeitschrift. (Referent: Herr Inspector Vincenz Pollack.)
6. Vortrag des Herrn Ingenieurs Ettore Fenderl: „Neueres über Acetylen und Anwendung dieses Gases in großen Betrieben.“

Zur Ausstellung gelangen:

1. „Die alten Straßen und Plätze Wiens und ihre historisch interessanten Häuser“ von Wilhelm Kisch (2 Bände).
2. „Der Formenschatz“ von Georg Hirth, Jahrgang 1897. 1 und 2 Eigenthum der Vereins-Bibliothek.

### Fachgruppe für Arohitektur und Hochbau.

*Dienstag den 8. März 1898.*

1. Geschäftliche Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Victor Brausewetter: „Ueber moderne feuersichere Deckenconstructionen.“

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

*Donnerstag den 10. März 1898.*

1. Vortrag des Herrn k. k. Bergrathes Max Arbesser v. Rastburg: „Ueber Salzbriquetirung bei den Salinen des Salzkammergutes.“
2. Vortrag des Herrn Ober-Bergrathes C. R. v. Ernst: „Ueber die Entwicklung der österr. Metall-Industrie in den letzten fünfzig Jahren.“

**INHALT:** Die nördlichen chinesischen Staatsbahnen. — Betonbrücke mit Eisenrippen-Einlagen zur Ueberführung eines Weges auf der Klampenborg-Helsingör Eisenbahn (Dänemark). Von Melan. — Die Bedingungen der Schätzungsgenauigkeit an Maßstäben. Von Anton Tichy, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen. — Rechnungs-Abschluss für das Vereinsjahr 1897. — Voranschlag für das Vereinsjahr 1898. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 16. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1897/98. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen. — Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 290 ex 1898.

#### der ordentlichen Hauptversammlung

des  
Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

*Samstag, den 12. März 1898*

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses  
Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 26. Februar 1898.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Antrag, betreffend die Errichtung der Kaiser-Jubiläums-Stiftung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. (Referent: Herr k. k. Hofrath Richard Jeittele.)
4. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.
5. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1897.
6. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1897. (Referent: Herr Ober-Inspector K. Scheller.)
7. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
8. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
9. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1898. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
10. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1898.
11. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1898.
12. Antrag des Verwaltungsrathes über einige Aenderungen der Satzungen und der Geschäftsordnung.
13. Vorführung von Lichtbildern, darstellend Bautheile und Interieurs des deutschen Reichstagesgebäudes nach den vom Herrn geh. Baurath Dr. Paul Wallot freundlichst zur Verfügung gestellten Photographien, vorgeführt vom Herrn Professor A. Prokop.

Z. 389 ex 1898.

### Circulare II der Vereinsleitung 1898.

Montag den 7. März l. J. findet seitens der Fachgruppen der Chemiker und für Gesundheitstechnik die corporative Besichtigung der „Wiener Molkerei“ statt. Zusammenkunft im Etablissement III, Prager Straße Nr. 6, präcise 1/2 8 Uhr Abends.

Wien, 28. Februar 1898.

Der Vereins-Vorsteher:  
F. Berger.

# ZEITSCHRIFT DES ÖESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

L. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 11. März 1898.

Nr. 10.

Alle Rechte vorbehalten.

## Diesel's neuer Wärmemotor.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung vom 22. Jänner 1898 von Ingenieur Fritz Krauss, beh. aut. Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien.

Der Ingenieur, Herr Rudolf Diesel in München hat einen neuen Motor erfunden. Wohl hatte er die der Erfindung zu Grunde liegende Idee schon im Jahre 1893 in seiner Schrift „Theorie und Construction eines rationellen Wärmemotors“ niedergelegt, doch bedurfte es vier Jahre ausdauernden Fleisses und Bemühens, um der Idee Gestalt zu verleihen. Die Geschichte der constructiven Entwicklung des Motors, die zahlreichen, vielfach mit persönlicher Gefahr verbundenen Versuche, die Zähigkeit, mit welcher der Erfinder trotz manchen Missgeschickes die Idee verfolgte und ihr schließlich zum Siege verhalf, liefern ein rühmliches Beispiel der ersten Beharrlichkeit des Technikers und des Vertrauens in die Erreichung vorgesetzter Ziele.

Der neue Motor ist ein Wärmemotor, wie dies unsere Gas-, Dampf-, Petroleum- etc. -Motoren ebenfalls sind. Bei dieser Gelegenheit ist es nicht ohne Interesse, zu bemerken, dass alle unsere Motoren im weiteren Sinne Wärmemotoren sind.

Die Quelle aller nutzbaren Energie ist die Sonne. Sonnenwärme hebt durch Verdampfung und Verdunstung aus Meeren, Seen und Flüssen Wassermengen, die beim Zurückfallen auf das Meeresniveau unsere Wasserräder treiben; Sonnenwärme bedingt die wechselnden Barometerstände, deren Ausgleich die Windströmungen schafft, die unsere Windräder drehen; Sonnenwärme erregt und unterhält die mannigfaltigen Prozesse der organischen Zersetzung und Destillation, der Oxydation und Reduction, schafft uns Säuren und Basen, flüchtige und flüssige Destillationsproducte, Erdgase und Brennöle und speichert tausendjährige Kraft in den festen Brennstoffen auf. Die Wiedervereinigung der so entstandenen Spaltungsproducte liefert uns entweder in galvanischen Batterien elektrische Ströme oder stellt die Energie in ihrer ursprünglichen Form, als Wärme wieder her. Jene Motoren nun, welche die solcherart zweimal transformirte Sonnenwärme nutzbar machen, heißen wir Wärmemotoren im engeren Sinne oder eigentliche Wärmemotoren und ein solcher ist auch der Diesel-Motor. Er ist eine Feuerluftmaschine und je nach der Art des verwendeten Brennstoffes als Gasmaschine oder Petroleummaschine zu betrachten.

Der Arbeitsprocess des Diesel-Motors kann auf keine Art besser, als in einem Vergleich mit der Otto'schen Gaskraftmaschine dargestellt werden. Wie diese besitzt der Diesel-Motor, wie ich ihn im Herbst des vorigen Jahres als Petroleummaschine gesehen habe, einen einseitig offenen Cylinder, in welchem ein Plungerkolben im Viertakt arbeitet.

Bei der Otto'schen Gaskraftmaschine verläuft der Arbeitsprocess folgendermaßen: Beim ersten Hub wird ein Gemisch aus Gas und Luft in den Cylinder gesaugt, beim zweiten Hub comprimirt und

im toten Punkt zwischen dem zweiten und dritten Hub entzündet. Der durch die Explosion hervorgerufene hohe Druck hinter dem Kolben treibt diesen im dritten Hube vorwärts, während das Gasgemisch expandirt. Im vierten Hube werden die Verbrennungsproducte aus dem Cylinder

Der Diesel-Motor dagegen hat folgenden Arbeitsvorgang: Im ersten Hub wird atmosphärische Luft in den Cylinder gesaugt, im zweiten Hub comprimirt. Die ersten zwei Hübe werden daher nur mit atmosphärischer Luft ausgeführt. Die Höhe des Compressionsdruckes ist durch keine Gefahr vorzeitiger Explosion eines Gasgemisches beschränkt, daher kann die Compression bis zu den praktisch zulässigen Druckgrenzen geführt werden. Die Compressionsdrücke beim Diesel-Motor erreichen 35—40 Atm. In die durch die starke Compression hocherhitzte Luft wird während des dritten Hubes der Brennstoff eingeführt, der sich bei der herrschenden Temperatur von selbst entzündet und in dem Maße, als er zuströmt, verbrennt, während die Temperatur durch die Arbeitsleistung des vorschreitenden Kolbens in gewissen Grenzen verbleibt. Zu geeigneter Zeit wird die Brennstoffzufuhr unterbrochen und das Gasgemisch expandirt hinter dem getriebenen Kolben auf Kosten der Eigenwärme auf die Emissionsspannung. Im vierten Hube werden die Verbrennungsproducte ausgestoßen. Das Druckvolumen-Diagramm eines Diesel-Motors sieht daher wie in Fig. 2 gezeichnet aus.

Aus der Gestalt des Indicator-Diagramms ist daher schon ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Arbeitsprocess des Diesel-Motors und jenem der normalen Gas- oder Petroleummaschine zu erkennen. Der Unterschied wird noch deutlicher, wenn die Diagramme in gleichem Maßstabe und auf dasselbe Volumen reducirt übereinander gezeichnet werden, wie dies Fig. 3 \*) darstellt, welche das auf gleiche Volumina reducirt Indicator-Diagramm des Diesel-Motors und der als ökonomisch bekannten Petroleummaschinen von Grob und von Priestmann enthält. Auf die in dasselbe Bild eingezeichnete Diagrammserie der Dreifach-Expansionsmaschine des Lloyd dampfers „Fürst Bismarck“ wird später zurückgekommen werden.

An die gegebene Erläuterung des Arbeitsprocesses schließt sich nun zweckmäßig die Beschreibung der Maschine an, wie eine solche für 20 HP in der Augsburg'schen Maschinenfabrik in dauernden anstandslosem Betriebe steht.

Die Maschine, in den Figuren 4 bis 7 abgebildet, zeichnet sich durch eine außerordentliche Einfachheit aus, welche es ermöglicht, sie in wenigen Worten vollständig zu beschreiben. Der Ständer, die Kurbelachse in ihren Lagern, das Schwungrad, die Pleuelstange, Kolbenstange und Kolben geben keinen Anlass zu allgemeinen Bemerkungen, wenn sich auch daran einige für Constructeure interessante Details finden. Hier sollen nur die für den Arbeitsprocess wichtigen Organe besprochen werden. Zunächst sieht man aus der Fig. 5, dass der Cylinderdeckel drei Ventile und zwei weite Rohrstutzen enthält. Der Rohrstutzen und das Ventil  $V_1$  dient für den Lufteintritt, der Rohrstutzen und das Ventil  $V_2$  für den Auspuff der Verbrennungsproducte. Während des ersten Hubes, d. i. während der Ansaugperiode muss daher das Ventil  $V_1$  offen, während des zweiten, dritten und vierten Hubes aber geschlossen sein. Das Ventil  $V_2$  ist nur während des vierten Hubes, d. i. während der Auspuffperiode offen, sonst immer geschlossen. Die immer gleichbleibende und regelmäßige Steuerung dieser Hauptventile wird durch Scheiben bewerkstelligt, welche die Hebel, die an den Ventilstangen angreifen, in die erforderliche Lage drücken. Der Antrieb der Steuerwelle W

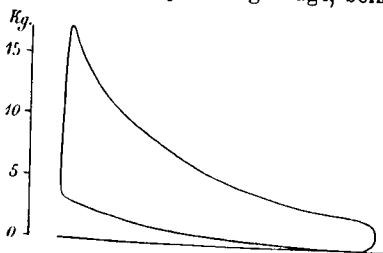


Fig. 1.

geschafft. Das Druckvolumen-Diagramm eines Gasmotors hat daher die in Fig. 1 gezeichnete Gestalt.

\*) Die Figuren 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 sind der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ entnommen. A. d. R.

(Fig. 4) erfolgt durch das conische Getriebe  $r$  (Fig. 5) von der Kurbelachse mittelst der schiefen Welle, die in Fig. 6 ersichtlich ist. Während der Compression im zweiten Hub bleiben alle Ventile geschlossen. Mit dem Beginn des dritten Hubes muss sich das Ventil  $n$  öffnen, durch welches der Brennstoff in den Cylinder tritt. Dieses Ventil ist im Centrum des Cylinderdeckels zwischen den vorerwähnten Luft- und Auspuffventilen angeordnet. Auch das Brennstoffventil wird durch Scheibe und Hebel von der Steuerwelle aus gesteuert und bleibt beim Petroleummotor auch bei wechselnder Petroleumzufuhr während einer bestimmten und unveränderlichen Zeitdauer offen. Die Regulirung besorgt dieses Ventil nicht. Von der Steuerwelle aus wird noch eine kleine Petroleumpumpe betrieben, welche in den Figuren nicht ersichtlich gemacht ist. Die Pumpe arbeitet continuirlich, indem sie Petroleum aus einem Reservoir zieht und es in dieses wieder zurückdrückt. Nur während eines kurzen Zeitraumes schließt sich in der Druckperiode der zum Reservoir führende Canal, während sich ein anderer öffnet, der das Petroleum zum Brennstoffventil leitet. Je länger dieser Seitencanal offen bleibt, desto mehr Petroleum wird zum Brennstoffventil geleitet. Die Dauer der Canal-Eröffnung aber wird vom Regulator controlirt. Das in den Cylinderdeckel eingesetzte Brennstoffventil hat beiläufig die in Fig. 8 skizzirte Gestalt.

In dem Raum oberhalb des Ventilkegels sammelt sich das von der Pumpe zugeleitete Petroleum an und strömt bei Oeffnung des Ventils durch die zahlreichen kleinen Löcher der Ueberwurfkappe in den Cylinder. Da sich aber zur Zeit der Eröffnung des Cylinders in diesem ein Druck von circa 35 Atm. befindet, muss das Petroleum unter einem höheren Druck stehen, um in den Cylinder gelangen zu können. Deshalb steht der Raum oberhalb des Ventils mit einem Windkessel, einer Druckluftflasche  $L$

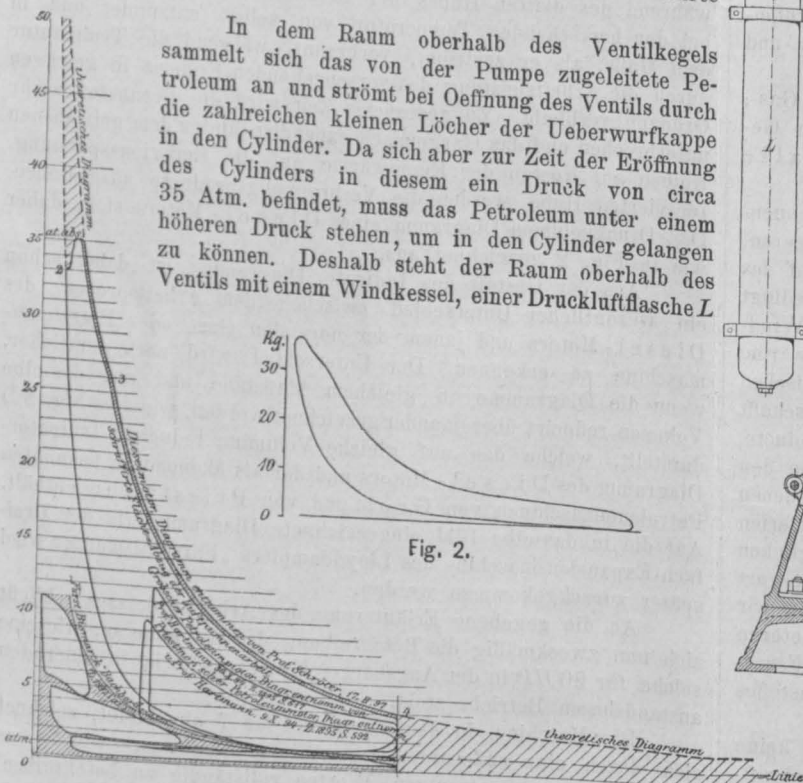


Fig. 2.

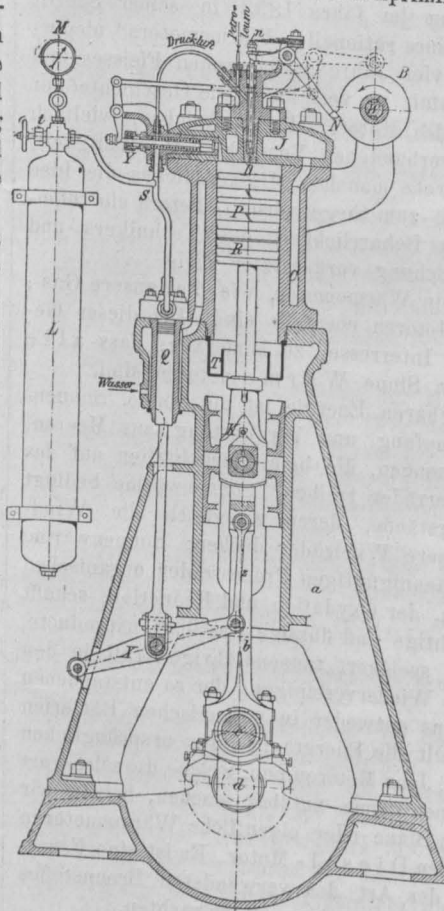


Fig. 4.

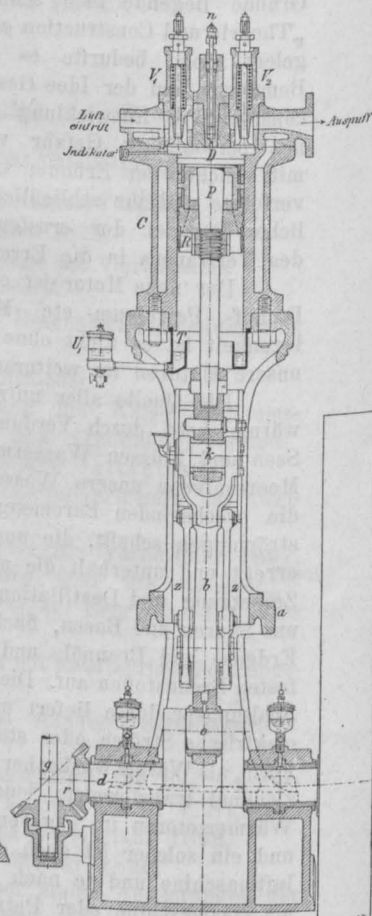


Fig. 5.

Fig. 4 in Verbindung, welche Luft von etwa 40—42 Atm. enthält. Diese Druckluftflasche wird von der kleinen Luftpumpe  $Q$  bedient, die mittelst eines Lenkers  $X$  von der Pleuelstange  $b$  aus betrieben wird. Die Druckluftflasche dient auch zur Inbetriebsetzung des Motors. Von ihr führt eine Leitung zu einem seitlich im Cylinderdeckel angebrachten Ventil  $Y$ , dessen Stange ebenfalls von der Steuerwelle mittelst eines Hebels bethätigt wird. Die zugehörige Steuerscheibe ist nur während der ersten zwei Umdrehungen in Function, dann rückt sie sich selbstthätig aus, während die die Luft und Brennstoffventile bethätigenden Steuerscheiben in Function treten.

Einen solchen Motor habe ich im Herbst vorigen Jahres in der Maschinenfabrik Augsburg in Betrieb gesehen und muss gestehen, dass er auf mich den Eindruck einer vollständig durchgebildeten und vollendeten Maschine machte. Der Motor hat 250 mm Cylinderdurchmesser, 400 mm Kolbenhub und leistet bei 170 Touren 26 indicirte und 20 effective Pferdekraften. Er

nimmt. Nur der mittlere Cylinder saugt aus der Atmosphäre und pumpt in diese aus. Die beiden äußeren Kolben arbeiten im selben Sinne, aber die Arbeitsphasen hinter den Kolben sind um eine Tour verschoben; während also in dem einen äußeren Cylinder Verbrennung und Expansion stattfindet, saugt der Kolben im andern neue vorcomprimirte Luft an und während sie dieser nach-Verbrennungsproducte in den mittleren Cylinder über. Während also der mittlere Kolben unter dem Einfluss der oberhalb aus unten bewegt und vorcomprimirte Luft in den Windkessel schafft, verdichtet der Kolben des rechten äußeren Cylinders die vorcomprimirte Luft, die er im vorhergehenden Hub eingesogen hat. Bewegt er sich dann wieder nach unten, so findet hinter ihm die Verbrennung und theilweise Expansion der Verbrennungsproducte, also der eigentliche Arbeitshub statt, während der linke Cylinder nun vollständig expandirt Verbrennungsproducte oben ausstößt und atmosphärische Luft unterhalb des Kolbens ansaugt.



Eine solche Maschine für Gas- und Petroleumbetrieb einer Leistung von 150 HP ist ebenfalls in der Augsburger Maschinenfabrik in Betrieb, war indessen zur Zeit meiner Anwesenheit dort wegen eines warmgelaufenen Lagers in demontirtem Zustande.

Damit hätte ich Ihnen alles Thatsächliche, soweit es bis zum Herbst vorigen Jahres vorgelegen ist, berichtet und könnte es nun getrost Ihrer Beurtheilung überlassen, welche Stellung Sie dem Diesel-Motor in der Reihe der heute verwendeten Motoren einräumen wollen und welche Stellung derselbe künftighin unter den Motoren wohl einzunehmen verspricht. Wenn Sie sich

Fig. 6.

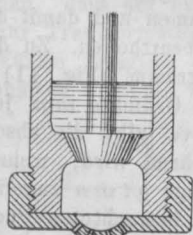
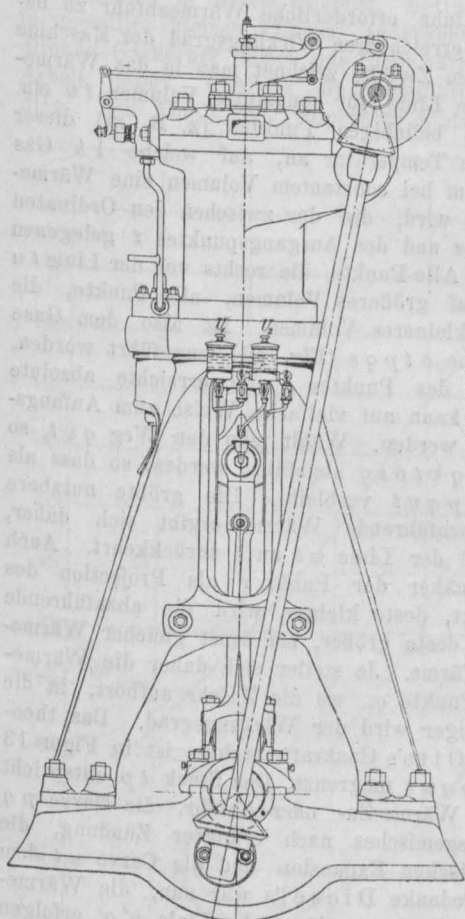


Fig. 8.

erinnern, welche weiten Perspektiven demselben in vielen Artikeln unserer Tagespresse und in Fach-

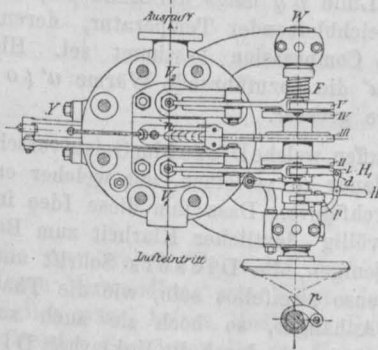


Fig. 7.

journals eröffnet worden waren, so werden Sie indessen von mir mit Recht verlangen, dass ich denselben nicht nur als einen etwas besser construirten Gas- oder Petroleummotor darstelle, sondern dass ich auch das Wesen des gemachten Fortschrittes näher beleuchte und mein Urtheil begründe. Haben doch eben

jene vielversprechenden Nachrichten, die uns vorigen Sommer in den Ohren klangen, auch die Dampfkessel-Gesellschaft veranlaßt, der Spur zu folgen und mir dadurch die Gelegenheit gegeben aus eigener Anschauung ein Urtheil zu schöpfen und zu berichten, ob in der That der anbrechende Morgen des Diesel-Motors die Gluth der Dampfkessel zu verlöschen drohe. Und sollte man etwa zu dieser Voraussetzung nicht berechtigt gewesen sein, wenn sich der Altmeister der Thermodynamik Gustav Zeuner im November 1896 folgendermaßen äußert: \*) „Die theoretischen Untersuchungen

\*) Zur Theorie und Beurtheilung der Dampfmaschinen von Dr. Gustav Zeuner, „Der Civil-Ingenieur“ 1896.

Diesel's betrachte ich als durchaus richtig und es wären eben nur die gegen dieselben erhobenen praktischen Bedenken zu überwinden. Freilich wäre durch eine solche oder ähnliche Maschine unsere heutige Dampfmaschine mit ihren von Hunderten von genialen Männern erzielten Vervollkommnungen vernichtet. Man kann den Gedanken gar nicht weiter verfolgen, ohne sich geradezu erdrückt zu fühlen; wer wäre im Stande, sich auch nur entfernt eine Vorstellung zu machen von den Umwälzungen, die hier in Aussicht ständen.“

Auf diese Aeußerung einer so hochstehenden Autorität glaube ich den Schwung der Begeisterung zurückführen zu sollen, der sich insbesondere in der Tagesliteratur über den Diesel-Motor erging. Die Perspektive, die mit dem Ausspruch Zeuner's dem Diesel-Motor eröffnet wird, ist allerdings weit genug. Indessen konnte die, das subjective Urtheil enthaltende Prämisse der Schlussfolgerung einer strengen Kritik nicht Stand halten. Nichtsdestoweniger muss der Diesel-Motor als ein wesentlicher und bedeutender Fortschritt gelten, sowohl in Hinsicht der theoretischen Entwicklung des Wärmemaschinenbaues, als auch in Rücksicht praktischen Erfolges.

Betrachten wir zuerst die Stellung des Diesel-Motors als Petroleummotor unter den anderen Petroleummotoren. Fig. 10 zeigt für die neuesten und besten Petroleummotoren Brennstoffverbrauch und Größe des Motors auf die Pferdekraftstunde bei voller und halber Belastung bezogen. Die Abscissen der Punkte geben das secundliche Hubvolumen pro Pferdekraft in Litern, die Ordinaten den Brennstoffverbrauch in Gramm Petroleum an. Die gebrochene

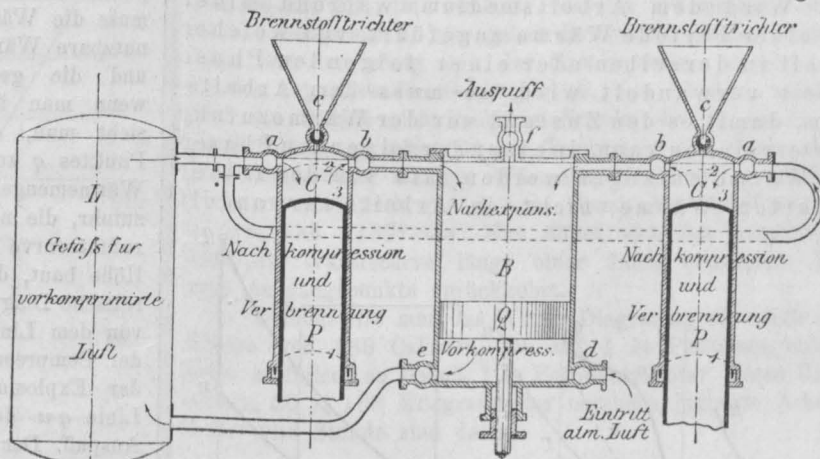


Fig. 9.

volle Linie umgrenzt den Bereich der Punkte für volle Belastung, die punktirte Linie für halbe Belastung. Der Diesel-Motor steht immer an der linken, unteren Spitze; er benöthigt bei geringsten Brennstoffverbrauch auch den geringsten Raum. Aehnliches ist auch für den Diesel'schen Gasmotor zu erwarten und nun will ich es versuchen, die Gründe dieser Oekonomie nachzuweisen. Hierzu ist es erforderlich, den Arbeitsprocess des Diesel-Motors thermodynamisch zu untersuchen und die Zustandsänderungen der im Cylinder befindlichen Gasgemische mittelst der mechanischen Wärmetheorie zu controliren. Um die Weitläufigkeiten der analytischen Behandlung zu vermeiden, bediene ich mich eines anschaulichen, graphischen Verfahrens, zu dessen Verständnis nur festzuhalten ist, dass in den folgenden Diagrammen die Ordinaten der einzelnen Punkte einer Curve absolute Temperaturen und die Flächen, die zwischen den Curven untereinander oder zwischen den Curven, den Ordinaten ihrer Endpunkte und der Abscissenachse liegen, Wärmemengen bedeuten, die, wenn die Curven nach rechts vorschreiten, zugeführt, wenn sie nach links vorschreiten, abgeführt werden.

Ferner formulire ich folgende, für periodisch wirkende Maschinen gültige Hauptsätze, deren Richtigkeit a priori einzusehen ist, somit keines Beweises bedarf: \*)

\*) Die nun folgenden drei Hauptsätze stellen eine Paraphrase des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie dar. Clausius

1. Bei jeder periodisch wirkenden Maschine müssen sich die Zustände des Arbeitsmediums in den einzelnen Phasen in jeder Periode genau wiederholen.

2. Betrachtet man irgend einen momentanen Zustand des Arbeitsmediums als Anfangszustand desselben in der Periode, so müssen die folgenden Phasen der Periode so verlaufen, dass zu Ende der Periode der Anfangszustand wieder herbeigeführt ist.

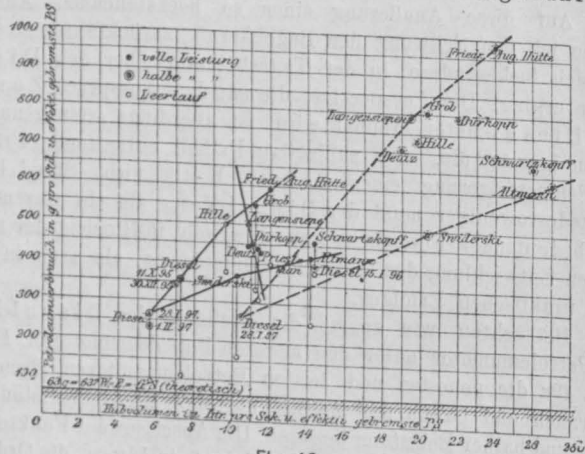


Fig. 10.

3. Wird dem Arbeitsmedium während einer Phase einer Periode Wärme zugeführt, von welcher ein Theil in derselben oder einer folgenden Phase in Arbeit verwandelt wird, so muss dem Arbeitsmedium, damit es den Zustand vor der Wärmezufuhr wieder erreichen kann, in einer der folgenden Phasen soviel Wärme entzogen werden, als von der früher zugeführten Wärme nicht in Arbeit verwandelt wurde.

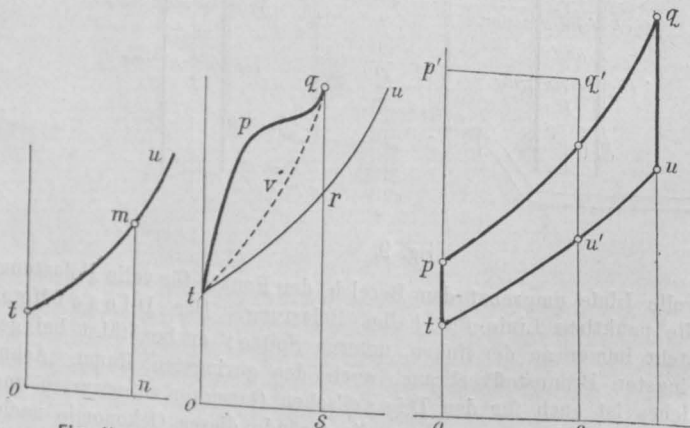


Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Man bemerkt, dass der zweite Hauptsatz aus dem ersten und der dritte aus dem zweiten folgt. Der dritte Hauptsatz aber offenbart in seiner fast selbstverständlichen Fassung das ganze Wesen der nothwendigen Wärmeabfuhr bei allen Wärmemaschinen. Nur bei einigen Heißluftmaschinen wird die im dritten Hauptsatze angegebene Wärmeabfuhr an dem Arbeitsmedium wirklich vollzogen; bei den Dampfmaschinen und allen inneren Verbrennungsmotoren geschieht die Wärmeabfuhr derart, dass das verwendete Quantum des Arbeitsmediums zu Ende jeder Periode aus der Maschine gestoßen und für die folgende

hat demselben die classische Form „Die Entropie der Welt strebt einem Maximum zu“, gegeben. Planck leitet ihn in seiner vor Kurzem erschienenen Thermodynamik aus folgendem Erfahrungssatz ab: „Es ist unmöglich, eine periodisch functionirende Maschine zu construiren, die weiter nichts bewirkt als Hebung einer Last und Abkühlung eines Wärme-Reservoirs.“ Dieser Erfahrungssatz hat aber einen negativen Inhalt.

Periode ein neues Quantum beschafft wird. Das Maß der nicht in Arbeit verwandelbaren Wärmemenge hängt von den erreichbaren unteren Temperaturgrenzen ab, bei welchen die erforderliche Wärmeabfuhr noch möglich ist. Auch beschränken praktische Rücksichten auf die Dimensionen der Maschine eine weit getriebene Druckreduktion.

Setzt man beispielsweise folgende Bedingung für eine zu konstruierende Wärmemaschine: das Volumen, welches der pro Periode im Cylinder arbeitende Gaskörper einnimmt, soll in keiner Phase größer als das Gasvolumen bei atmosphärischem Drucke und  $0^{\circ}$  Celsius sein, so ist man schon in der Lage, die für eine gegebene Wärmezufuhr erforderliche Wärmeabfuhr zu bestimmen und damit den erreichbaren Wirkungsgrad der Maschine zu beurtheilen. Zu diesem Zwecke zeichnet man in das Wärmedigramm (Fig. 11) die Linie für constantes Volumen  $tu$  ein. Die Ordinate  $mn$  jedes beliebigen Punktes (z. B.  $m$ ) dieser Curve gibt die absolute Temperatur an, auf welche 1  $k$  Gas erwärmt wird, wenn ihm bei constantem Volumen eine Wärmemenge  $otmn$  zugeführt wird, die der zwischen den Ordinaten des betrachteten Punktes und des Ausgangspunktes  $t$  gelegenen Fläche proportional ist. Alle Punkte, die rechts von der Linie  $tu$  liegen, beziehen sich auf größeres Volumen, alle Punkte, die links davon liegen auf kleineres Volumen. Ist also dem Gase beispielsweise die Wärme  $otpq$ s (Fig. 12) zugeführt worden, wobei die Ordinate  $qs$  des Punktes  $q$  die erreichte absolute Temperatur angibt, so kann auf vielfache Weise zum Anfangspunkte  $t$  zurückgekehrt werden. Wählt man den Weg  $qvt$ , so muss die Wärmemenge  $qvto$ s  $q$  abgeführt werden, so dass als nutzbare Wärme nur  $tpqvt$  verbleibt. Die größte nutzbare und die geringste abzuführende Wärme ergibt sich daher, wenn man über  $r$  auf der Linie  $ut$  zu  $t$  zurückkehrt. Auch sieht man, dass, je näher der Punkt  $r$  als Projection des Punktes  $q$  zu  $t$  hinrückt, desto kleiner, wird die abzuführende Wärmemenge sein und desto größer, bei sonst gleicher Wärmezufuhr, die nutzbare Wärme. Je steiler sich daher die Wärmezufuhrcurve bis zum Punkte  $q$ , wo die Zufuhr aufhört, in die Höhe baut, desto günstiger wird der Wirkungsgrad. Das theoretische Diagramm von Otto's Gaskraftmaschine ist in Figur 13 von dem Linienzuge  $tpqut$  umgrenzt. Das Stück  $tp$  entspricht der Compression ohne Wärme-Zu- oder Abfuhr, die Curve  $pq$  der Explosion des Gasgemisches nach erfolgter Zündung, die Linie  $qu$  der adiabatischen Expansion und die Curve  $ut$  dem Auspuff. Der geniale Gedanke Diesel's war nun, die Wärmezufuhr anstatt nach der Linie  $pq$  längs der Linie  $p'q'$  erfolgen zu lassen; also bei gleichbleibender Temperatur, deren Höhe rückt der Punkt  $u$  nach  $u'$  die abzuführende Wärme  $u'tos$  wird geringer und die nutzbare größer.

So war die Idee beschaffen, welche Diesel im Geiste vorschweben musste, um ihm die Ausdauer zu verleihen, mit welcher er seine Arbeiten erfolgreich durchführte. Dass ihm diese Idee indessen nicht von vornherein in völlig deutlicher Klarheit zum Bewusstsein kommen kann, wird für Diejenigen, die Diesel's Schrift und Vortrag gelesen haben, ebenso zweifellos sein, wie die Thatsache, dass seine begeisterten Anhänger, so hoch sie auch sonst an wissenschaftlicher Autorität stehen, durch die Unklarheit Diesel's in Irrthümer verfallen sind.

Wie die praktische Gasmachine das theoretische Diagramm nicht zu verwirklichen vermag, so ist es auch beim Diesel-Motor der Fall. Die Abweichungen, welche sich von den theoretischen Curven ergeben, constituiren Verluste, wodurch der theoretische Wirkungsgrad auf den praktischen reducirt wird. Zunächst ist es einmal praktisch nicht thunlich, die adiabetische Compression bis zu der theoretisch geforderten Höhe zu treiben, weil die erreichten Drücke sich auf mehr als 200 Atm. belaufen. Zweitens ist es aus physikalischen Gründen, die hier nur kurz angedeutet werden können, nicht möglich, einen Verbrennungsprocess so zu leiten, dass die Temperatur während des ganzen Verlaufes constant bliebe.



Bei der isothermischen Expansion eines Gases ist die geleistete Arbeit ihrer Größe nach der zugeführten Wärmemenge äquivalent. Dieser Umstand führt häufig zu der falschen Schlussfolgerung, dass die zugeführte Wärme selbst ganz in Arbeit verwandelt würde, während doch der angeführte Erfahrungssatz nicht mehr besagt, als dass das Maß der geleisteten Arbeit dem Maße der aufgewendeten Wärme genau entspricht. Auch bei der isothermischen Expansion eines Gases wird nur ein Theil der zugeführten Wärme in Arbeit verwandelt, während der Rest dazu dient, dem expandirenden Gaskörper jene Wärmemenge zu ersetzen, die er von seiner Eigenwärme zur Verwandlung in Arbeit beistellt. Betrachtet man diesen Process in unendlich kleinen Phasen, so erkennt man, dass der expandirende Gaskörper immer nur Eigenwärme zur Transformation in Arbeit liefert, während die zugeführte Wärme lediglich dazu dient, den Abfall der Temperatur hintanzuhalten. Nur so kann

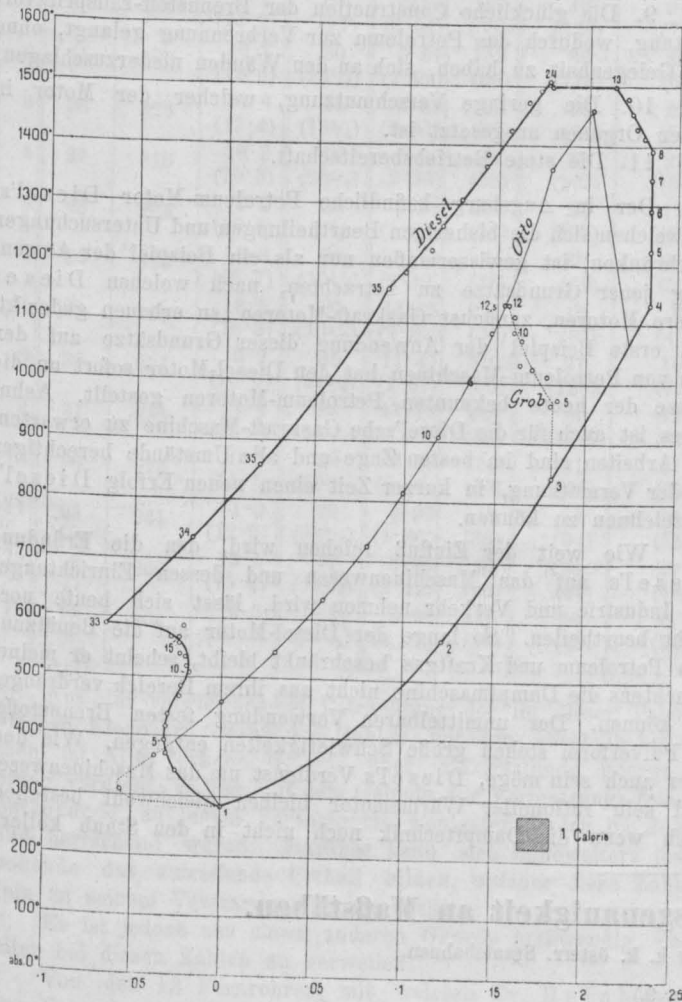


Fig. 14.

man die vermittelnde Rolle des Gaskörpers verstehen; eine unmittelbare Verwandlung von Wärme in Arbeit bedürfte ja, wenn sie möglich wäre, keines Mediums. Damit die Wärmequelle dem expandirenden Gaskörper die zur Erhaltung der Temperatur notwendige Wärme zur richtigen Zeit und im richtigen Maße zuführen kann, darf sie nur um ein sehr Geringes, ein Differentiale, wärmer sein, als der Gaskörper selbst. Dieser Bedingung kann aber bei dem chemischen Vorgange der Verbrennung, wobei sich die Elemente in unveränderlichen Proportionen zu Verbindungen unveränderlicher Bildungswärme vereinigen, nicht entsprochen werden. Wenn Diesel daher meint, seinen Verbrennungsprocess so leiten zu können, dass die Temperatur constant bleibt, so kommt dies dem Versuche gleich, Wärme, ohne sie zu entwickeln, in Arbeit verwandeln zu wollen. Der Begriff „unentwickelte Wärme“ ist aber ein inhaltsleerer.\*) Von der Verbrennungs-

\*) Wärme ist wesentlich kinetische Energie; die potentielle Energie der Affinität ist eben keine Wärme.

wärme besitzen weder Kohlenstoff noch Sauerstoff, so lange sie sich nicht vereinigen, einen Theil; vereinigen sie sich aber, so erfolgt dies unter Entwicklung einer nach den Quantitäten ganz bestimmten Wärmemenge, die durch keinen wie immer gearteten Umstand beeinflusst wird und sich sofort in einer Temperatursteigerung äußert.

Das reelle Wärme-Diagramm des Diesel-Motors, wie es sich aus dem in Figur 3 dargestellten Indicator-Diagramme ergibt, ist in Figur 14 gezeichnet. Es bezieht sich auf 1 kg der im Cylinder evoluirenden Gasmenge. Die den einzelnen Punkten beigezeichneten Ziffern geben den Gasdruck in Atmosphären an. Die Curve des Wärmediagrammes verläuft während der Compression von 1 Atm. bis zu 33 Atm. nach links. Die Compression findet daher unter Abfuhr von Wärme statt, die in die Cylinderwand und das Wasser des Kühlmantels geleitet wird. Hat die Compression bei 283° abs. begonnen, so erreicht die Luft zu Ende der Compression eine Temperatur von 586° abs. Mit dem Rückgange des Kolbens beginnt die Verbrennungsperiode. Die Curve des Wärme-Diagrammes wendet sich daher in scharfer Ecke um und steigt in fast gerader Linie bis zur Temperatur-Ordinate von 1510° abs. auf. Von einem isothermischen Verlaufe innerhalb der Verbrennungsperiode ist daher keine Spur. Die im Indicator-Diagramme bei 26 Atm. in der Expansionslinie erscheinende Richtungsänderung kommt im Wärme-Diagramme nicht zum Ausdruck, hier ergibt sich bei 24 Atm. eine scharfe Ecke. Es ist daher wahrscheinlich, dass die Verbrennungsperiode länger andauert, als das Indicator-Diagramm vermuthen lässt. Die Expansion von 24 auf 13 Atm. verläuft, wie das Wärme-Diagramm zeigt, nahezu isothermisch; hier geben die Cylinderwände, deren Temperatur nun nur wenig von der Gastemperatur abweicht, Wärme an den expansirenden Gaskörper ab. Von 13 Atm. abwärts sind aber die Wände nicht mehr im Stande, die in Arbeit transformirte Wärme zu ersetzen, die Temperatur des Gases sinkt, anfangs noch unter mäßiger Wärmeaufnahme und schließlich vollkommen adiabatisch von 8 Atm. Druck bei 1396° abs. bis auf 4 Atm. und 1132° abs. Nun öffnet sich das Auspuffventil, so dass die Wärmecurve längs einer Linie constanten Volumens zum Ausgangspunkte zurückkehrt.

Planimetirt man das Wärme-Diagramm, so erhält man eine Fläche von 168 Calorien. Da auf 1 kg Petroleum circa 20 kg Gase entfallen, so liefert 1 kg Petroleum unter diesen Umständen  $424 \times 20 \times 168$  Kilogrammometer nutzbare indicirte Arbeit. Für 1 HP und Stunde sind daher

$$\frac{75 \times 3600}{424 \times 20 \times 168} = 0.189 \text{ kg Petroleum}$$

erforderlich. Der Versuch hat 0.185 kg ergeben.

In dieselbe Figur 14 sind auch die Wärme-Diagramme einer Grob'schen Petroleummaschine und einer Otto'schen Gaskraftmaschine eingezeichnet. Sie gelten ebenfalls für 1 kg Gasgemisch im Cylinder, sind daher rücksichtlich Leistung und Wärmemenge nicht unmittelbar mit dem Diagramme des Diesel-Motors zu vergleichen.

Die Zusammenstellung der Figur 3 enthält auch eine Diagramm-Serie der Dreifach-Expansions-Maschine des Lloyd-dampfers „Fürst Bismarck“. Diese Zusammenstellung führt ohne weiteres Commentar leicht zu unrichtiger Beurtheilung. Es darf dabei nicht übersehen werden, dass der Diesel-Motor halbfach wirkend, während die Dampfmaschine doppelt wirkend ist. Während also vom Diesel-Motor ein Diagramm zustande kommt, hat die Dampfmaschine vier der nur einmal gezeichneten Diagramm-Serien ergeben und man muss daher die vierfache Fläche der einzelnen Serie Dampf-Diagramme mit dem Diagramme des Diesel-Motors in Vergleich bringen. Bei gleichen Geschwindigkeiten von Kolbenmaschinen bestimmt das secundliche Hubvolumen die Größe der einzelnen Maschine. Viertact-Motoren müssen, damit sie bei gleichen Hubvolumina dieselben Leistungen wie doppeltwirkende Maschinen ergeben, viermal so hohen Druck indiciren, als diese. Die nothwendige Beschränkung des Hubvolumens mit Rücksicht auf die praktische Dimension des Motors stellt beim



Diesel-Motor auch das Maß der Luftzufuhr fest, unter welcher die Verbrennung bei Vollbelastung stattfindet.

Die secundlichen Hubvolumina gewöhnlicher Dampfmaschinen, die mit 7 Atm. Dampfdruck und Condensation arbeiten, betragen bei Leistungen von 10—1000 HP, pro indicirtes Pferd 2.56—4.21. Die letztere Zahl entspricht beiläufig auch dem ausgeführten Diesel-Motor. 4.21 Luft wiegen bei 0°C. 0.00546 kg. Der Diesel-Motor füllt seinen Cylinder während zwei Touren oder vier Hübten nur einmal mit neuer Luft. Pro Secunde und Pferdekraft gelangt daher nur ein Viertel des angegebenen Luftgewichtes, d. i. 0.00136 kg in den Cylinder. Pro Stunde und Pferdekraft ergibt dies 4.92 kg Luft. Bei einem Verbräuche von stündlich 0.19 kg Petroleum für die Pferdekraft, entfallen auf je 1 kg Petroleum 25.9 kg Luft oder das 1.75fache der theoretisch erforderlichen Menge, wenn die Luft mit 0° C. in den Cylinder gelangte. Professor Schröter berechnet das zugeführte Luftquantum aus der Zusammensetzung der Abgase und findet pro Kilogramm Petroleum 18.6 kg Luft. Man muss daher annehmen, dass die Luft beim Passiren des in den Cylinderdeckel eingesetzten Einstromventiles wesentlich erwärmt wird. Die Erwärmung müsste in diesem Falle rund ca. 100° C. betragen. Damit erklärt sich die Bemerkung Diesel's in seinem zu Cassel voriges Jahr gehaltenen Vortrag, dass der Kühlwassermantel, mit welchem der Cylinder versehen ist, erlaubt, aus den gleichen Cylinderabmessungen größere Arbeitsleistungen zu erzielen. Da das angesaugte Luftquantum unveränderlich dasselbe bleibt, welche Brennstoffmenge auch immer eingespritzt wird, so fällt bei geringerer Belastung der bei der Verbrennung vorhandene Luftüberschuss größer aus. Der thermische Wirkungsgrad wird indessen fast gar nicht oder sogar im günstigen Sinne beeinflusst, denn das Niveau, bei welchem die Wärmezufuhr beginnt, ist von der Verbrennungstemperatur vollkommen unabhängig.

Die Gründe, warum sich der Diesel-Motor so vorthellhaft in der Weise der Wärmemotoren auszeichnet, lassen sich somit in folgenden Punkten angeben:

1. Der Arbeitsprocess ist derart, dass die Wärmezufuhr nur bei hoher Temperatur stattfindet, somit den Grundsätzen der Construction eines rationellen Wärmemotors besser als bei allen Wärmemotoren entsprochen ist.

2. Die Temperatur, bei welcher die Wärmezufuhr beginnt, ist von dem Verbrennungsprocesse vollständig unabhängig und bereits so hoch, dass der Wirkungsgrad auch bei der geringsten Wärmezufuhr nicht unter das durch die Anfangstemperatur bestimmte Minimum sinken kann.

3. Der Einfluss der Verbrennungstemperatur auf den thermischen Wirkungsgrad ist ein sehr beschränkter und reducirt

sich so sehr, dass innerhalb gewisser Grenzen der Wirkungsgrad mit wachsendem Luftüberschuss, unter dem die Verbrennung stattfindet, zunimmt.

4. Die Regulirung des Motors kann daher unbeschadet der Oekonomie vorgenommen werden.

5. Die Regulirung beschränkt sich auf die Zumessung der erforderlichen Brennstoffmenge, ist daher auf einfache Art zu bewerkstelligen und schließt keinerlei Gefahr in sich, da die Bedingungen zur Zündung immer erst dann erreicht werden, wenn die Verbrennung beginnen soll.

Vom praktischen Standpunkt sind noch besonders zu betonen:

6. Die Einfachheit der Steuerung und der ganzen Maschine.

7. Der Wegfall einer besonderen Zündvorrichtung.

8. Die Gleichmäßigkeit und Ruhe des Ganges auch bei wechselnder Belastung, gewährleistet durch die rationelle Regulirung.

9. Die glückliche Construction der Brennstoff-Einspritzvorrichtung, wodurch das Petroleum zur Verbrennung gelangt, ohne erst Gelegenheit zu haben, sich an den Wänden niederzuschlagen.

10. Die geringe Verschmutzung, welcher der Motor in seinen Organen ausgesetzt ist.

11. Die stete Betriebsbereitschaft.

Der in Augsburg befindliche Petroleum-Motor Diesel's, auf welchen sich die bisherigen Beurtheilungen und Untersuchungen beschränken, ist gewissermaßen nur als ein Beispiel der Anwendung jener Grundsätze zu betrachten, nach welchen Diesel andere Motoren, zunächst Gaskraft-Motoren zu erbauen gedenkt. Das erste Beispiel der Anwendung dieser Grundsätze auf den Bau von Petroleum-Maschinen hat den Diesel-Motor sofort an die Spitze der heute bekannten Petroleum-Motoren gestellt. Aehnliches ist auch für die Diesel'sche Gaskraft-Maschine zu erwarten, die Arbeiten sind im besten Zuge und alle Umstände berechtigen zu der Vermuthung, in kurzer Zeit einen neuen Erfolg Diesel's verzeichnen zu können.

Wie weit der Einfluß reichen wird, den die Erfindung Diesel's auf das Maschinenwesen und dessen Einrichtungen für Industrie und Verkehr nehmen wird, lässt sich heute noch nicht beurtheilen. So lange der Diesel-Motor auf die Benützung von Petroleum und Kraftgas beschränkt bleibt, scheint er meines Erachtens die Dampfmaschine nicht aus ihrem Bereich verdrängen zu können. Der unmittelbaren Verwendung festen Brennstoffes in Pulverform stehen große Schwierigkeiten entgegen. Wie dem aber auch sein möge, Diesel's Verdienst um das Maschinenwesen und sein rationeller Wärmemotor bleiben gleichwohl bestehen, auch wenn die Dampftechnik noch nicht in den Staub kollert.

## Die Bedingungen der Schätzungsgenauigkeit an Maßstäben.

Von Anton Tiehy, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen.

(Schluss zu Nr. 9.)

Es liegt auch eine andere, umfangreichere Abhandlung über dasselbe Thema vor,\*) deren interessanter Inhalt mich eben veranlasst hat, meine diesbezüglichen eigenen Erfahrungsdaten hervorzuholen, um diese beiden Versuchsarbeiten miteinander zu vergleichen und hinsichtlich der mitunter auffallenden Unterschiede in deren Ergebnissen womöglich den wahren Grund zu finden.

Dass Dr. Reinhertz bei seinen Versuchen an das optische Distanzwissen gar nicht, sondern einzig nur an das geometrische Nivellement gedacht hat, begründet irgend welchen Unterschied allerdings nicht, wohl aber sind es subjective Momente und die von Dr. Reinhertz gebrauchten abnormalen Fernrohre, wodurch eine allgemeine Uebereinstimmung seiner Ver-

\*) „Nova acta der kais. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Band LXII Nr. 2. Mittheilung einiger Beobachtungen über die Schätzungsgenauigkeit an Maßstäben, insbesondere an Nivellirscaln, von Dr. C. Reinhertz in Bonn“. Halle 1894. Für die Akademie in Commission bei Wilh. Engelmann in Leipzig; gr. 4°, 102 S. und 10 Tafeln.

suchsergebnisse mit den meinen unmöglich werden musste. Dr. Reinhertz hat sich zu seinen Versuchen kurzer, auf einem Stative fixirter, mit Hilfe eines bis auf  $\frac{1}{20}$  mm ablesbaren Nonius im verticalen Sinne verstellbarer Scaln und eines Gehilfen, welcher die erwünschte Abwechslung der Scalnstellung zu bewirken und zu registriren hatte, und 13 verschiedener Fernrohre bedient, welche auf Seite 98—99 seiner Abhandlung tabellarisch vorgeführt sind. Ich habe jener Tabelle die Oeffnungen und Brennweiten der Objective, die Vergrößerungszahlen und die scheinbaren Fadenstärken entnommen und darnach die äquivalenten Brennweiten der Oculare, die wirklichen Fadenstärken, sowie die Entfernungen, auf welche jeder Faden  $\frac{1}{14}$  bzw.  $\frac{1}{25}$  des Centimeterfeldes deckt, correct berechnet, um diese sämmtlichen Daten in der nachstehenden Tabelle zur übersichtlichen Darstellung zu bringen. Die Daten in den letzten sechs Spalten sind doppelt, u. zw. stehen in den oberen Reihen die concreten und darunter (in Klammern eingeschlossen) die rationellen Beträge, wie sie eben nicht sind, aber nach Maßgabe

der Objectiv-Beschaffenheit sein sollten. Die rationellen Vergrößerungszahlen sind nach der Regel  $\frac{x \text{ mm Objectiv-Oeffnung}}{1.333}$ ,

die rationellen Fadenstärken nach dem Erfahrungssatze berechnet, dass der optische Einstellungsfehler des Normalmenschen innerhalb der Grenzen von  $15''/v$  bis  $20''/v$  sich bewegt, und dass die günstigste Fadenstärke diejenige ist, welche das  $1\frac{1}{2}$ - bis höchstens 2fache des individuellen optischen Einstellungsfehlers nicht überschreitet.

Rohr-Nr.	Des Objectivs		Brennweite des Oculars	Vergrößerungs- zahl	Fadenstärke		Der Faden deckt	
	Oeff- nung	Brenn- weite			wirk- liche	schein- bare	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{25}$
							desCentimeterfeldes	
							auf Mtr. Entfernung	
in Millimetern			in Mikrons					
1	36	384	10.4 (14.2)	37 (27)	6.53 (2.04)	157 (36)	43 (138)	24 (77)
2	31	320	10.7 (13.8)	30 (23 $\frac{1}{4}$ )	6.51 (1.99)	152 (36)	36 (118)	20 (66)
3	25	326	13.6 (17.4)	24 (18 $\frac{3}{4}$ )	5.88 (2.51)	108 (36)	40 (94)	22 (53)
4	27	310	18.2 (15.3)	17 (20 $\frac{1}{4}$ )	5.98 (2.20)	82 (36)	38 (102)	21 (57)
5	28	264	9.4 (12.6)	28 (21)	9.59 (1.81)	255 (36)	20 (107)	11 (60)
6	26	326	16.3 (16.7)	20 (19 $\frac{1}{2}$ )	6.13 (2.40)	94 (36)	39 (99)	22 (55)
7	22	269	13.5 (16.3)	20 (16 $\frac{1}{2}$ )	14.85 (2.35)	275 (36)	13 (85)	8 (47)
8	33	321	9.2 (13.0)	35 (24 $\frac{3}{4}$ )	11.41 (1.87)	310 (36)	21 (128)	12 (71)
9	31	319	11.4 (13.7)	28 (23 $\frac{1}{4}$ )	11.17 (1.97)	245 (36)	21 (118)	12 (66)
10	26	274	10.5 (14.1)	26 (19 $\frac{1}{2}$ )	6.38 (2.03)	152 (36)	31 (98)	17 (55)
11	25	241	11.0 (12.9)	22 (18 $\frac{3}{4}$ )	4.93 (1.86)	112 (36)	36 (94)	20 (53)
12	23	262	15.4 (15.2)	17 (17 $\frac{1}{4}$ )	5.30 (2.19)	86 (36)	36 (87)	20 (49)
13	18	204	8.5 (15.1)	24 (13 $\frac{1}{2}$ )	3.94 (2.17)	116 (36)	38 (68)	21 (38)

Aus der vergleichenden Betrachtung der in dieser Tabelle zwischen Klammern stehenden Zahlen mit den oberhalb befindlichen ist Alles erkennbar, was über die Zustände gesagt zu werden verdient, welche auf dem Gebiete der Vermessungs-Instrumentenkunde an jenem Versuchsorte wenigstens noch im Jahre 1894 herrschend waren. Darüber kann sich ohneweiters jeder Denkende das zutreffende Urtheil bilden, welcher diese Zahlen allein zu seinem Verstande sprechen lässt.

Es ist jedoch aus einem anderen Grunde nothwendig, noch weiter bei diesen Zahlen zu verweilen.

Von den 13 Fernrohren, mit welchen Dr. Reinhertz seine Versuche durchgeführt hat, weisen nur Nr. 6 und 12 eine fast normale Vergrößerung auf; bei Nr. 4 steht die Vergrößerung um 16% hinter der normalen zurück; hingegen ist sie bei allen übrigen 10 Rohren bedeutend übertrieben, u. zw. bei Rohr Nr. 1 um 37%, Nr. 2 um 29%, Nr. 3 um 28%, Nr. 5 um 33%, Nr. 7 um 21%, Nr. 8 um 41%, Nr. 9 um 20%, Nr. 10 um 33%, Nr. 11 um 17% und Nr. 13 gar um 78% des normalen Betrages. Hinsichtlich der Fadenstärken sind aber sämtliche 13 Rohre so sehr abnormal, dass sie erst für einen Beobachter passend wären, dessen optischer Einstellungsfehler bei Rohr Nr. 1 bis 13 etwa  $86''/v$ ,  $83''/v$ ,  $59''/v$ ,  $45''/v$ ,  $140''/v$ ,  $51''/v$ ,  $150''/v$ ,  $170''/v$ ,  $134''/v$ ,  $83''/v$ ,  $61''/v$ ,  $47''/v$  und  $63''/v$  betragen würde. Nun äußert sich aber Dr. Reinhertz auf S. 98 und 166 seiner Abhandlung, dass zu geringe Fadenstärken das Auge sehr ermüden, zu große die Schätzungsgenauigkeit beeinflussen können und dass vielmehr die mittleren Fadenstärken etwa zwischen  $0.10 \text{ mm}$  bis  $0.15 \text{ mm}$  scheinbarer Dicke am zweckmäßigsten, dem Auge angenehmsten und empfehlenswerthesten seien.

In Erwägung der absolut unwiderleglichen Wahrheit, dass bereits unter halbwegs günstigen Verhältnissen in einem Fernrohre, dessen Vergrößerung nicht übertrieben ist, der Beobachter mit grosser Deutlichkeit einen Faden sehen und auf blassfärbigem Grunde unterscheiden kann, dessen scheinbare Stärke dem  $1\frac{1}{2}$ -fachen Betrage seines persönlichen optischen Einstellungsfehlers entspricht; in weiterer Erwägung des Umstandes, dass im vorstehenden Sinne die scheinbare Fadenstärke zwischen  $0.10$  und  $0.15 \text{ mm}$  nur solchen Personen angemessen sein kann, deren optischer Einstellungsfehler etwa  $55''/v$  bis  $82''/v$  beträgt, während erfahrungsgemäß der Durchschnittsmensch eines optischen Einstellungsfehlers von  $15''/v$  bis  $20''/v$  fähig ist und somit bereits  $36 \mu$  scheinbare Fadenstärke sehr deutlich zu sehen im Stande sein muss; in Erwägung schließlich, dass Derjenige, welcher berufsmäßig in der Praxis Vermessungsoperate zu leisten hat, deren Wesenheit mit der Schätzung an Fernrohrfäden in Scalenfeldern zusammenhängt, pflichtgemäß nur eine solche Fadenstärke als die „dem Auge angenehmste“ erachten soll, welche den möglichst kleinsten Theil des Scalensfeldes deckt: erscheint es ganz und gar unzulässig, eine scheinbare Fadenstärke zwischen  $0.10$  und  $0.15 \text{ mm}$  als die allgemein empfehlenswertheste hinzustellen.

Thatsächlich sind die Schätzungsfehler der von Dr. Reinhertz' eigener Person an den 13 Fernrohren ausgeführten versuchsweisen Beobachtungen derart ausgefallen, wie sie in Anbetracht der Fernrohre mit so arg übertriebenen Vergrößerungen und Fadenstärken, als auch der sonstigen maßgebend gewesenen Umstände nicht anders gewärtigt werden können. Es ist daher der Mühe werth, diese auffallend großen Schätzungsfehler durch Reproduction einer Partie derselben, u. zw. wie sie von Dr. Reinhertz bei Ablesung der in einfachen weißen und rothen Feldern ausgeführten Centimeter-Theilung geleistet worden sind und in „Tabelle 3“ auf Seite 107 seiner wissenschaftlichen Abhandlung als mittlere Werthe ausgewiesen stehen, zu bemustern und sodann die Angaben der nachstehenden, von mir noch durch die den linearen Fehlerbeträgen äquivalenten Winkelwerthe erweiterten Reinhertz'schen Tabelle mit meinen vorhin ausgewiesenen Versuchsergebnissen zu vergleichen.

Nr. des Fernrohrs	Vergrößerung	Scheinbare Fadenstärke in mm	Zielweite							
			10 m	20 m	30 m	50 m	70 m	100 m	130 m	160 m
			Schätzungsfehler in mm							
1	37	0.157	0.245 5.05"	0.389 4.00"	0.490 3.37"	0.612 2.52"	0.741 2.19"	0.927 1.91"	0.793 1.26"	0.804 1.04"
2	30	0.152	0.208 4.29"	0.347 3.57"	0.488 3.34"	0.720 2.97"	0.803 2.37"	0.858 1.77"	0.820 1.30"	0.844 1.09"
3	24	0.108	0.320 6.60"	0.480 4.94"	0.615 4.22"	0.856 3.53"	0.817 2.40"	0.813 1.68"	1.117 1.78"	1.001 1.29"
4	17	0.082	0.439 9.05"	0.641 6.61"	0.706 4.85"	1.054 4.36"	1.008 2.97"	0.956 1.97"	1.400 2.22"	—
5	28	0.255	0.375 7.73"	0.508 5.24"	0.607 4.17"	0.777 3.21"	0.983 2.90"	0.982 2.02"	0.813 1.29"	1.414 1.81"
6	20	0.094	0.308 6.35"	0.517 5.43"	0.669 4.60"	0.954 3.94"	0.982 2.89"	0.955 1.97"	1.115 1.78"	1.143 1.47"
7	20	0.275	0.308 6.35"	0.523 5.40"	0.963 6.62"	1.001 4.13"	1.021 3.01"	1.040 2.14"	1.780 2.82"	—
8	35	0.310	—	0.418 4.30"	—	0.794 3.28"	0.952 2.81"	—	—	—
9	28	0.245	—	0.455 4.69"	—	0.899 3.71"	0.841 2.48"	—	—	—
10	26	0.152	—	0.507 5.23"	—	0.906 3.74"	1.029 3.03"	—	—	—
11	22	0.112	—	0.498 5.13"	—	0.843 3.49"	0.954 2.82"	—	—	—
12	17	0.086	—	0.582 6.00"	—	0.983 4.06"	0.937 2.76"	—	—	—
13	24	0.116	—	0.523 5.40"	—	0.980 4.04"	1.015 2.99"	—	—	—

Man kann da gleich auf den ersten Blick erkennen, wie drastisch die in Millimeter angegebenen mittleren Schätzungsfehler



durch ihre darunter in Evidenz gestellten Winkelwerthe compromittirt sind.

Dieses Beobachtungsverfahren unterscheidet sich von dem meinen in der Form dadurch, dass hier die Anfangs-Einstellung mittelst eines auf 0.05 mm ablesbaren, folglich auf mindestens 0.025 mm genauen Nonius durch einen bei der zur Beobachtung exponirten Scala postirten Gehilfen mechanisch, dort hingegen vom Beobachter selbst auf optischem Wege besorgt wird. Beim Reinherz'schen Verfahren wirkt also der Einfluss des optischen Einstellungsfehlers nicht zweimal, sondern nur einmal mit dem Abrundungsfehler zusammen. Der allerdings auch mitwirkende Ablengsfehler des Gehilfen von höchstens  $\pm 0.025$  mm beeinflusst das Resultat des Schätzungsfehlers in so verschwindend geringem Maße, dass man denselben ebenso vernachlässigen darf, wie die gleichfalls minimalen Coincidenzfehler zwischen meinen beiden sorgfältigst hergestellten, starr zusammenhängenden Scaln.

Wollen wir nun diesem Beobachter, erst von der pflichtgemäßen Voraussetzung ausgehend, dass er überhaupt der richtigen Schätzung auf Zehntel und Zwanzigstel vollkommen mächtig gewesen sei, seinen persönlichen Einstellungsfehler, den wir nicht kennen und auch in seiner wissenschaftlichen Abhandlung nirgends direct angegeben finden, aus den Daten seiner vorstehend reproducirten „Tabelle 3“ nachrechnen. Da an dem mittleren Schätzungsfehler, wenn er rein ist, nur der mittlere Abrundungs- und der unvermeidliche Beobachtungsfehler beteiligt und letzterer stets seinem Betrage nach dem optischen Einstellungsfehler äquivalent ist, so ist es sehr leicht, denselben durch Rechnung in diese beiden Elemente zu zerlegen. So z. B. giebt uns die Rechnung mit Bezug auf die allererste Schätzungsergebniss-Angabe der vorstehenden Tabelle folgenden Aufschluss:

Fernrohr Nr. 1, Entfernung 10 m, Schätzungsfehler  $\sigma = 0.245$  mm = 5.05". Das Fernrohr vergrößert 37mal, der Faden von 0.157 mm scheinbarer Stärke deckt circa  $\frac{1}{58}$  des Centimeter-Intervalls; folglich konnten halbe Zehntel sehr deutlich unterschieden werden und man hat deshalb mit dem mittleren Abrundungsfehler  $\rho$  von 0.0147 Intervall, d. i. 0.147 mm zu rechnen.

Für 1 mm Scala beträgt auf 10 m Entfernung der mikrometrische Winkel  $20.63''$ , sonach  $\rho = 20.63 \times 0.147 = 3.02''$  und  $\rho^2 = 9.1204$ . Der optische Einstellungsfehler oder ihm äquivalente Fehlbetrag  $\varepsilon$  wird erhalten aus

$$\sigma = 5.05''; \sigma^2 = 25.5025$$

$$- \rho^2 = 9.1204$$

$$\varepsilon^2 = 16.3811;$$

$$\varepsilon = \sqrt{16.3811} = 4.04'' = \frac{37 \times 4.04''}{37} = \frac{149.5''}{v};$$

was zwar richtig berechnet ist und sich dennoch, auch ohne jede weitere Controlsrechnung, als ein arges Absurdum darstellt, sobald man nur in der Tabelle die mit 5.05" beginnende Reihe nach rechts bis an ihr Ende mit dem Auge verfolgt; denn man trifft dort ein  $\sigma$  von nur 1.04" an, welcher Betrag viel zu klein ist, als dass darin ein  $\varepsilon$  von 4.04" mitenthalten sein könnte, zumal der in Winkelmaß zum Ausdruck gebrachte Werth von  $\varepsilon$  ein ohne Unterschied der Entfernung constanter ist. Und selbst von den übrigen zwischen 5.05" und 1.04" ausgewiesenen Beträgen ist kein einziger groß genug für eine solche Annahme: mithin ist es einfach unmöglich, dass dieser Beobachter mit einem persönlichen optischen Einstellungsfehler von  $\frac{149.5''}{v}$  belastet sein

könnte, sondern durch die Methode der Beweisführung ad absurdum festgestellt, dass sein reines  $\varepsilon$  oder  $\frac{x}{v}$  viel kleiner sein müsse und dass seine ausgewiesenen Schätzungsfehler ganz entschieden noch von anderweitigen vermeidlichen Fehlern geschwängert sind. Da bei 160 m Entfernung auf runde Zehntel geschätzt worden ist, so beträgt hier der mittlere Ab-

$$\text{rundungsfehler } 0.029 \text{ mm} = \frac{20.63''}{16} \times 0.029 = 0.375'' \text{ und es}$$

kann das  $\varepsilon$  unmöglich größer sein, als höchstens

$$\sqrt{1.04^2 - 0.375^2} = 0.95'' = \frac{37 \times 0.95}{37} = \frac{35''}{v}.$$

Immerhin kommt dieser höchstmögliche Wert von  $\varepsilon$  der unbekannten Wahrheit schon nahe genug, um darnach wenigstens für die ganz kurzen Entfernungen von 10 m, 20 m und 30 m ohne merklichen Fehler jene Beträge von  $\sigma$  rechnen zu können, welche resultiren müssten, wenn die Beobachtungen rein von vermeidlichen Fehlern gewesen wären. Da das reine  $(\sigma) = \sqrt{\rho^2 + \varepsilon^2}$ , so gibt die Rechnung für 10 m Entfernung:

$$\rho = 3.02''; \rho^2 = 9.1204$$

$$+ \varepsilon^2 = 0.9010$$

$$(\sigma)^2 = 10.0214; (\sigma) = 3.16'' = 0.152 \text{ mm}$$

und des weiteren einen vermeidlichen Fehler, den wir zur auffälligeren Kennzeichnung mit (??) benennen wollen, nach der Formel

$$\sqrt{\sigma^2 - (\rho^2 + \varepsilon^2)} = (??);$$

$$\text{es ist also: } \sigma^2 = 25.5025$$

$$- (\rho^2 + \varepsilon^2) = 10.0214$$

$$(??)^2 = 15.4811''; (??) = 3.93'' = 0.190 \text{ mm.}$$

Nachstehend folgt in tabellarischer Uebersicht die nach Maßgabe der vorliegenden Daten berechnete Zerlegung der ausgewiesenen mittleren Schätzungsfehler in ihre Elemente, für die Fernrohre Nr. 1 bis 6 und die einer solchen genügend sicheren Berechnung zugänglicheren kurzen Entfernungen, innerhalb welcher dem Beobachter auch eine deutliche Schätzung von Zwanzigsteln des Centimeter-Intervalles möglich gewesen sein musste.

Fernrohr-Nr.	Benennung der Fehler	Entfernung					
		10 m		20 m		30 m	
		Beträge der mittleren Fehler					
		mm	"	mm	"	mm	"
1	Wirkl. Schätzungsfehler $\pm \sigma$	0.245	5.05	0.389	4.00	0.490	3.37
	Mittl. Abrundungs- " $\pm \rho$	0.147	3.02	0.147	1.52	0.147	1.01
	" Einstellungs- " $\pm \varepsilon$	0.046	0.95	0.092	0.95	0.138	0.95
	Norm. Schätzungs- " $\pm (\sigma)$	0.152	3.16	0.173	1.78	0.201	1.38
	Vermeidl. " " $\pm (??)$	0.190	3.93	0.345	3.57	0.447	3.07
2	Wirkl. Schätzungsfehler $\pm \sigma$	0.208	4.29	0.347	3.57	0.488	3.34
	Mittl. Abrundungs- " $\pm \rho$	0.147	3.02	0.147	1.52	0.147	1.01
	" Einstellungs- " $\pm \varepsilon$	0.050	1.02	0.099	1.02	0.149	1.02
	Norm. Schätzungs- " $\pm (\sigma)$	0.154	3.19	0.177	1.83	0.210	1.44
	Vermeidl. " " $\pm (??)$	0.139	2.87	0.297	3.06	0.438	3.01
3	Wirkl. Schätzungsfehler $\pm \sigma$	0.320	6.60	0.480	4.94	0.615	4.22
	Mittl. Abrundungs- " $\pm \rho$	0.147	3.02	0.147	1.52	0.147	1.01
	" Einstellungs- " $\pm \varepsilon$	0.060	1.23	0.119	1.23	0.179	1.23
	Norm. Schätzungs- " $\pm (\sigma)$	0.158	3.26	0.189	1.95	0.231	1.59
	Vermeidl. " " $\pm (??)$	0.278	5.74	0.439	4.54	0.569	3.91
4	Wirkl. Schätzungsfehler $\pm \sigma$	0.439	9.05	0.641	6.61	0.706	4.85
	Mittl. Abrundungs- " $\pm \rho$	0.147	3.02	0.147	1.52	0.147	1.01
	" Einstellungs- " $\pm \varepsilon$	0.093	1.88	0.182	1.88	0.273	1.88
	Norm. Schätzungs- " $\pm (\sigma)$	0.172	3.55	0.234	2.42	0.310	2.13
	Vermeidl. " " $\pm (??)$	0.403	8.33	0.596	6.15	0.633	4.35
5	Wirkl. Schätzungsfehler $\pm \sigma$	0.375	7.73	0.508	5.24	0.607	4.17
	Mittl. Abrundungs- " $\pm \rho$	0.147	3.02	0.147	1.52	0.147	1.01
	" Einstellungs- " $\pm \varepsilon$	0.059	1.20	0.116	1.20	0.175	1.20
	Norm. Schätzungs- " $\pm (\sigma)$	0.157	3.25	0.188	1.94	0.223	1.57
	Vermeidl. " " $\pm (??)$	0.340	7.01	0.472	4.87	0.562	3.86
6	Wirkl. Schätzungsfehler $\pm \sigma$	0.308	6.35	0.517	5.43	0.669	4.60
	Mittl. Abrundungs- " $\pm \rho$	0.147	3.02	0.147	1.52	0.147	1.01
	" Einstellungs- " $\pm \varepsilon$	0.069	1.42	0.137	1.42	0.208	1.42
	Norm. Schätzungs- " $\pm (\sigma)$	0.161	3.33	0.201	2.08	0.253	1.74
	Vermeidl. " " $\pm (??)$	0.262	5.40	0.486	5.02	0.619	4.25

Die in umstehender Tabelle ersichtlich gemachten Resultate von (??) sind durchwegs nach den höchsten Werthen von  $\varepsilon$ , wie solche als überhaupt noch möglich angenommen werden konnten, berechnet, und zwar für Fernrohr Nr. 1 nach  $35''/v$ , Nr. 2 nach  $30''/v$ , Nr. 3 nach  $29''/v$ , Nr. 4 nach  $32''/v$ , Nr. 5 nach  $33''/v$  und Nr. 6 nach  $28''/v$ . Allerdings ist der mittlere optische Einstellungsfehler dieses Beobachters in Wirklichkeit noch etwas kleiner, als aus der hier möglich gewesenem Ueberschlagsrechnung folgt, und dürfte bei Gebrauch eines Fernrohres von nicht übertriebener Vergrößerung das wirkliche  $\varepsilon$  kaum mehr als  $25''/v$  betragen; da jedoch die Rechnung umso mehr zu Ungunsten des (??) ausfallen müsste, je kleinere Werte von  $\varepsilon$  in dieselbe eingestellt wurden, so haben die vorstehend in tabellarische Uebersicht gestellten Beträge von (??) wenigstens insofern eine feste Position, als dagegen nicht Einwendung erhoben werden kann, dass sie zu hoch berechnet wären. Hinsichtlich der mit (??) bezeichneten Antheile an den Gesamtfehlern ist es fragwürdig, in welchem Maße das Vorkommen von solchen vermeidlichen Fehlern in der Versuchs-Methode seinen theilweisen Grund haben kann und wie viel davon schließlich dem Mangel an richtigem Schätzungsvermögen auf Seite des Beobachters zugeurtheilt werden muss.

Das Wesentliche der Methode ist ein fix gedachtes Messfernrohr, an dessen Absehlinie in auf diese senkrechter Stellung und Richtung ein Gehilfe den auf einer Leitstange gleitenden Maßstab (ein Nivellirlatten-Fragment) ruckweise vorbeipassiren lässt, während sich der Beobachter am Fernrohre damit befasst, die vor und nach jedem Ruck von der Visur getroffene Maßstabstelle abzulesen, resp. einzuschätzen. Der Beobachter notirt für sich, was er abgelesen und, ganz unabhängig von ihm der Gehilfe, was er eingestellt hat. Zwischen je zwei nacheinander folgenden Maßstabeinstellungen gibt es eine bis auf  $0.05\text{ mm}$  genau registrierte Differenz, welche mit der aus den beiden correspondirenden Beobachtungen durch das Fernrohr sich ergebenden Differenz der Größe nach übereinstimmen soll. Der Widerspruch dieser beiden Differenzgrößen ist gleich dem Effect der zwei Schätzungsfehler, welche in den das Differenzstück einschließenden beiden Beobachtungen unterlaufen sind.

Die Richtigkeit dieser Methode ist durch das Zutreffen der Voraussetzung bedingt, dass sich während der Zeit vom Beginn der ersten bis zu Ende der letzten Beobachtung einer und derselben Reihe weder an der räumlichen Lage der fixirten Absehlinie, noch an jener der auf der Leitstange angebrachten Millimeterscala etwas ändert; denn, wenn das eine oder das andere der als räumlich fix vorausgesetzten Elemente einen kleinen Gang macht, so entzieht sich derselbe der Wahrnehmung und beeinflusst dennoch die Größe des Schätzungsfehlers in planwidriger, unmittelbar gar nicht und mittelbar nur sehr schwer controlirbarer Weise. Deshalb und wegen ihrer instrumentalen Complicirtheit, sowie wegen der zu ihrer Ausübung erforderlichen peinlichen Rigorosität verdient diese Methode keineswegs, dem sich für die Kenntniss seines eigenen Schätzungsvermögens interessirenden Praktiker zur Nachahmung empfohlen zu werden, zumal die durch die beiden correspondirenden, mit einander dauernd verwachsenen Scalen dargebotene andere Untersuchungsmethode ohne jedwede Umständlichkeit und direct zum gewünschten Ziele führt, weil sie jeden einzelnen Schätzungsfehler unmittelbar angibt, während die Methode Rein hertz' davon gar keine Kunde gibt, sondern nur eine Berechnung des mittleren Schätzungsfehlers aus einer Reihe von Differenzfehlern ermöglicht.

Auf Seite 103—106 seiner Abhandlung führt Dr. Rein hertz als „Tabelle 2“ auch einen Theil der Einzelbeobachtungen, und zwar die mit Fernrohr Nr. 1 auf  $30\text{ m}$  Entfernung an der Centimeter-Theilung gemachten vor. Je 11 aufeinander folgende Zielobjects-Einstellungen sammt deren vom Gehilfen besorgten Aufschreibungen und den zwischen letzteren sich ergebenden zehn Differenzen, dann die correspondirenden elf Ablesungen und zehn Differenzen auf Seite des Beobachters bilden eine zusammenhängende Beobachtungsreihe und solcher Reihen sind neun

ausgewiesen. Der Beobachter hat schätzungsweise noch Zwanzigstel des Centimeter-Intervalls unterschieden, weshalb die Annahme zulässig erscheint, dass für ihn die vollkommene Sicherheit im richtigen Schätzen auf runde Zehntel ganz außer Frage gestanden sein müsse.

Bei einer richtigen Zwanzigstel-Schätzung beträgt der größtmögliche Abrundungsfehler  $0.25\text{ mm}$  und wenn man den den Entfernung von  $30\text{ m}$  entsprechenden linearen Werth des optischer Einstellungsfehlers nach  $0.95''$  mit  $0.14\text{ mm}$  direct hinzuaddirt, so gibt die Summe den größtmöglichen noch zu befürchtenden Schätzungsfehler von  $0.25 + 0.14 = 0.39\text{ mm}$ . Von den sämtlichen in Rein hertz' „Tabelle 2“ ausgewiesenen 90 Differenzfehlern, deren jeder die Summe aus zwei unmittelbar nach einander begangenen, jedoch vermöge dieser Beobachtungsmethode für immer unbekannt gebliebenen Einzelschätzungsfehlern darstellt, überschreiten nicht weniger als 23 den doppelten Betrag des größten zu befürchtenden Schätzungsfehlers, d. h.  $0.78\text{ mm}$ ; derselbe muss sich also mindestens  $23 \times 2 = 46$ mal in paarweiser Folge ereignet haben und unter diesen 23 abnormal großen Differenzfehlern kommen wieder nicht weniger als vier mit den Beträgen von  $1.40$ ,  $1.50$ ,  $1.60$  und  $1.90\text{ mm}$  vor, in deren jedem sogar der einer bloß auf runde Zehntel gedachten Schätzung entsprechende größte zu befürchtende Fehler von  $0.50 + 0.14\text{ mm} = 0.64\text{ mm}$  mehr als doppelt, ja in dem einen Falle sogar dreifach (!) enthalten ist, so dass auch der größte zu befürchtende Fehler einer bloßen Zehntelschätzung, obwohl formell Zwanzigstel geschätzt worden sind, unter 99 Fällen mindestens achtmal in paarweiser Folge überschritten erscheint.

Diese Schätzungsfehler sind in Anbetracht der sehr kurzen Entfernung und des stärksten aller 13 Fernrohre, viel zu grob und deren Vorkommen viel zu oft, als dass man die Schuld daran auch nur zum kleinsten Theil einem immerhin möglichen kleinen Gange der als räumlich fix vorauszusetzenden Elemente beimessen könnte; denn bei jener hochsoliden, vor Wind und Sonne geschützten Aufstellung der Apparate und bei der raschen Aufeinanderfolge der Beobachtungen, wie dies in der Rein hertz'schen Abhandlung detaillirt beschrieben steht, ist jeder irgendwie merkliche Einfluss einer kleinen Unruhe des instrumentalen Apparates, schon auf Grund aller allgemeinen einschlägigen Erfahrung, soviel wie sicher ausgeschlossen. Es entfällt somit in dem Ausdrucke (??) das eine Fragezeichen vollständig und mit diesem auch das andere, weil bereits evident geworden, dass die gesammten und ganzen mit (??) bezeichneten, ohne Rechtfertigung dastehenden Fehlbeträge lediglich dem Umstande zugeschrieben werden müssen, dass dieser Beobachter der richtigen Zehntel- und Zwanzigstel-Schätzung durchaus nicht mächtig war. Uebrigens erscheint diese Thatsache auch von ihm selbst in seiner eigenen Abhandlung, S. 180, VI. Capitel, 5. Alinea, ungewollt und unbewusst durch den klaren Wortlaut seiner nachstehend angeführten These hinreichend bewiesen:

„Die Größe der relativen Ablesungsfehler ist abhängig von der Intervallstelle, und zwar ist der Fehler am kleinsten in der Mitte des Scalensfeldes, wächst rasch nach beiden Seiten bis zu den Intervallstellen  $\frac{1}{4} J$  und  $\frac{3}{4} J$  und nimmt dann zu den Feldgrenzen hin wieder ab. Man kann nach den diesbezüglichen vorbesprochenen Betrachtungen annehmen, dass der Maximalwerth des Fehlers etwa bis zum doppelten Betrage des Mittelschätzungsfehlers anwachsen kann und an den Feldgrenzen etwa das Mittel aus dem Maximal- und Minimalwerth erreicht.“

Zufällige kleine Unruhen in den als fix im Raume vorausgesetzten Elementen des instrumentalen Apparates können, eben wegen ihrer reinen Zufälligkeit, zwar allerlei Anomalien, niemals aber Schätzungs-genauigkeits-Schwankungen von so entschiedener Regelmäßigkeit herbeiführen, wie solche in dem vorstehenden Citate hervorgehoben ist. Das ist es ja eben, wodurch sich von dem des richtigen Schätzens Mächtigen alle Diejenigen unterscheiden, welche bloß naturalistisch d'rauf loszuschätzen gewohnt sind, ohne sich jemals Rechenschaft gegeben zu haben, dass diese Art von Schätzung auch zu jenen Kunstfertigkeiten gehört, welche nur durch besondere systematische Schulung erlernt werden können.





Eine richtige Zehntel- und Zwanzigstel-Schätzung in Scalenintervallen ist aus dem Grunde nicht so leicht zu leisten, wie dies fast allgemein geglaubt wird, weil dem menschlichen Intellect das Theilen nach dekadischer Ordnung durchaus nicht homogen ist. A priori ist jedem Menschen nur die Fähigkeit zum Theilen im Wege fortgesetzter Halbierung, also in Halbe, Viertel, Achtel, Sechzehntel u. s. w. eigen und eben deshalb kann und darf Keiner, der die correcte Zehntel- und Zwanzigstel-Schätzung erlernen will oder auch schon erlernt hat, das ihm einzig homogene Princip der fortgesetzten Halbierung verleugnen, sondern jeder Beobachter thut wohl daran, sich in jedem Falle auf diese seine natürliche Begabung zu stützen, d. h. soweit als möglich die in nebenstehender Figur fein punktirten Linien in das der Schätzung unterworfenen Intervall im Geiste hineinzulegen, festzuhalten und dann die dekadische Relation für die Fadenstellung nur mit Bezug



auf denjenigen ideal festgelegten Theil des Intervalles einzuschätzen, in welchem der Faden selbst zufällig liegt.

Damit eine Halbierung zweiter Ordnung überhaupt noch möglich sei, darf die scheinbare Intervallsgröße nicht unter dem 40fachen linearen Werthe des persönlichen optischen Einstellungsfehlers bleiben; beträgt sie weniger, so bleibt nur eine erste Halbierung insoweit möglich, als die scheinbare Intervallsgröße den 20fachen Werth des Einstellungsfehlers nicht unterschreitet. Zu einer brauchbaren idealen ersten Halbierung kann es bei noch kleinerer scheinbarer Intervallsgröße ebenso wenig mehr kommen, als zu einer solchen dritter Ordnung überhaupt, selbst wenn sich das Intervall gar sehr groß darstellen würde. Eine correcte Zehntel- und Zwanzigstel-Schätzung ist nur insofern möglich, als der Intellect die Hälfte, bezw. das Viertel des Intervalles noch deutlich zu erfassen und festzuhalten vermag. Und selbst dies reicht allein nicht hin, sondern wer es gerne dahin bringen möchte, dass er an jeder beliebigen Intervallstelle gleichmäßig

genau schätzen kann, der darf nicht unterlassen, sich die von Zwanzigstel zu Zwanzigstel abgestuften zehn Fadenstellungen im Intervall durch fleißige Uebung am Papiere fest und unvergesslich einzuprägen, wozu er an der bereits erwähnten, in Nr. 28 ex 1896 dieser Zeitschrift enthaltenen „Schule der Zehntel-Schätzung“ einen brauchbaren Behelf findet.

Nach solcher Erlernung der exacten Zehntel- und Zwanzigstel-Schätzung bleibt nichts übrig, wovon die Schätzungserfolge in der Praxis so entschieden abhängig wären, als die jeweilige Größe des optischen Einstellungsfehlers, welche einerseits durch die optische Kraft des Fernrohres und die Belichtungsgüte, andererseits durch das mehr oder minder scharfe Sehvermögen des Beobachters in jedem concret gegebenen Falle bedingt ist. Der optische Einstellungsfehler kommt hier zwar nicht direct, sondern als Aequivalent in Betracht; denn derselbe repräsentirt jenen Mehr- oder Minderbetrag, welcher beim Schätzen bereits der Wahrnehmung entschwindet.

Zur bequemen Orientirung über den Einfluss der Größe des optischen Einstellungsfehlers auf die Schätzungsergebnisse dient die umstehende nach der Formel  $\sigma = \sqrt{\rho^2 + \varepsilon^2}$  sowohl für die Zehntel- als auch für die Zwanzigstel-Schätzung berechnete Tabelle. Die der letzteren geltenden Zahlen stehen unmittelbar unter den auf die Zehntel-Schätzung Bezug habenden und sind durch ihren Druck mit anderen Typen deutlich unterschieden.

Die Tabelle gibt klaren Bescheid, bis zu welcher Maximal-Entfernung für jede von 0.3" bis 1.1" gegebene Größe des optischen Einstellungsfehlers eine im Mittel sichere Zehntel-, bezw. Zwanzigstel-Schätzung möglich ist, wenn die Fadenstärke im Fernrohre den noch zulässigen doppelten Betrag des optischen Einstellungsfehlers nicht überschreitet. Wer des Schätzens vollkommen mächtig ist und sich in jedem concreteten Falle von der Größe seines optischen Einstellungsfehlers Rechenschaft zu geben weiss, kann sich diese Tabelle mit Nutzen zur programm-mäßigen Anordnung seiner praktischen Arbeiten und zur Beurtheilung des Genauigkeitsgrades derselben dienen lassen.

## Ueber die Construction großer Thalsperren.

Herr A. Lencauchez veröffentlicht in den „Mémoires de la société des ingénieurs civils“ vom November v. J. einen Vorschlag über die Herstellung des Mauerwerks großer Thalsperren für die Anlage ausgedehnter Reservoirs oder künstlicher Seen. Seiner Ansicht nach wurde bisher bei derartigen Bauwerken dem Umstande zu wenig Rechnung getragen, dass sich der Mauerwerkskörper mit der Temperaturänderung ausdehnt und zusammenzieht. Wenn man annimmt, dass sich die Mauerwerks-Temperatur im Sommer auf  $+20^\circ \text{C}$ . erhebe und im Winter auf  $-20^\circ \text{C}$ . sinke, so käme bei der Differenz von  $40^\circ \text{C}$ . eine sehr bedeutende Wirkung der Dilatation zur Geltung. Die Längenausdehnung

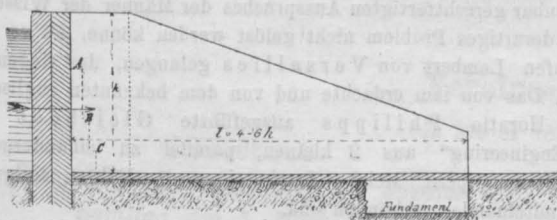


Fig. 1.

gut gebrannter Ziegel oder harter Steingattungen (wie crystallinischer Schiefer, Granit etc.) ist im Mittel für  $100^\circ \text{C}$ .  $\frac{1}{1200}$  oder 0.000833, also für  $40^\circ \text{C}$ . 0.00033. Eine Mauer von 1 m Länge dehnt sich somit bei einer Temperaturdifferenz von  $40^\circ \text{C}$ . um  $\frac{1}{3} \text{ mm}$  aus, und eine Mauer von 100 m Länge um 33 mm. Daher stammen die Risse, Sprünge und Brüche, welche dem unter Druck eindringenden Wasser die Angriffspunkte bieten, um sein Zerstörungswerk zu beginnen.

Hiebei kommt einerseits die Durchlässigkeit der Gesteine zur Geltung, andererseits bilden die hydraulischen Bindemittel sehr spröde Mörtel, welche je nach der für ihre vollständige Erhärtung erforderlichen

Zeit früher oder später Risse bekommen. So findet man bei einem cementirten Hofe oder Trottoir stets Sprünge, die um so größer sind, je

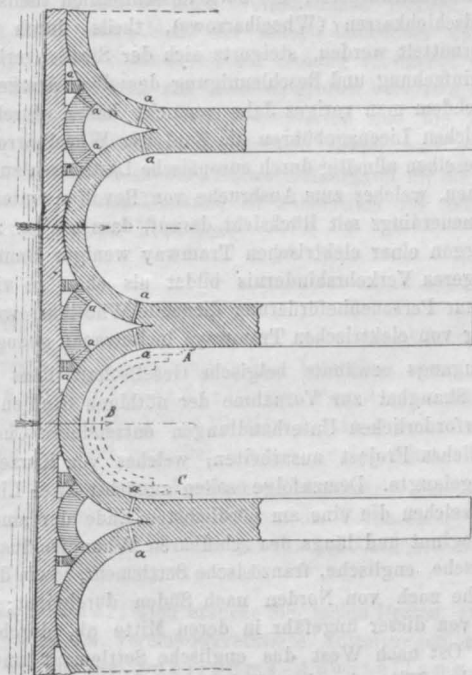


Fig. 2.

älter der Cement ist; in gleicher Weise treten Risse auch in Pflasterungen auf, welche mit Cementmörtel verstrichen wurden.

Bei Thalsperren aus massiven Mauerwerkskörpern sind es dieselben Ursachen, nämlich: die Zusammenziehung des hydraulischen Mörtels, die

Porosität der Steine und die Wirkung der Dilatation, welche ohne Unterlass an der Zerstörung des Mauerwerkes arbeiten und verhängnisvolle Katastrophen, wie jene von Bouzey hervorrufen. Hieraus ist der Schluss zu ziehen, dass alle massiven Thalsperren mit der Zeit undicht werden und der Eintritt ihrer Zerstörung lediglich von der Größe des hydrostatischen Druckes, sowie von der Höhe und Länge dieser Bauwerke abhängt. Hiegegen schaffen auch die gelehrtesten theoretischen Stabilitätsberechnungen keine Abhilfe.

Es drängt sich somit die Frage auf: „In welcher Weise könnte man eine Thalsperre aus Mauerwerk construiren, damit ihre Dauer eine unbegrenzte sei?“ Die Antwort lautet: „Durch Mauerwerkskörper, denen eine gewisse Elasticität und eine genügend freie Bewegung bei Wirkung der Dilatation eigen ist, wie dies bei steinernen Brücken und sonstigen Gewölbeconstructions der Fall ist.“

Die nebenstehende Zeichnung gibt in Fig. 1 den Querschnitt und in Fig. 2 den Grundriss eines solchen Bauwerkes. Die eigentliche Thalsperrmauer ist in relativ schwachen Dimensionen jedoch möglichst wasserdicht, getrennt von der übrigen Construction herzustellen. Ihr fällt bloß die Aufgabe zu, den Horizontalschub des hydrostatischen Druckes auf das dahinterliegende System von Halbkreisgewölben zu übertragen, von welchen der Gewölbeschub normal auf die Widerlager wirkt. Letztere werden aus senkrecht auf die Richtung der Thalsperre

verlaufenden Mauern gebildet, die 4 bis 6 Mal so lang sind, als die Höhe der Thalsperre misst. Werden diese Mauern entsprechend fundirt und ausreichend dimensionirt, ist ein Nachgeben der Widerlager ausgeschlossen und erscheint die Stabilität des ganzen Bauwerkes unbedingt gesichert.

Der Hauptvorthell dieser Construction gegenüber den massiven Steinmauern, wie man sie bisher zumeist ausgeführt hat, besteht darin, dass, wenn die eigentliche Thalsperrmauer undicht werden sollte, das Wasser, ohne den geringsten Druck auf die tragende Construction auszuüben, ungehindert abfließen kann; zu diesem Zwecke sind die zahlreichen Sickerschlitze *a* angebracht. Um ein Auswaschen der Fundamente thalseits zu verhüten, ist der Raum zwischen den Widerlagsmauern durch eine sorgfältig hergestellte Sohle aus Beton zu versichern. Einen weiteren Vorthell bietet die Oekonomie der Construction, welche es ermöglicht, das Mauerwerksvolumen gegenüber dem ähnlicher Bauwerke bedeutend zu reduciren. Bei Thalsperren von beträchtlicher Höhe sind die Gewölbe in der Weise durch Ringe zu verstärken, wie solche in der Zeichnung durch punktirte Linien und mit den Buchstaben *A*, *B* und *C* angedeutet erscheinen.

Nach den angeführten Argumenten dürfte die Herstellung einer in der beschriebenen Weise construirten Thalsperre thatsächlich rationeller sein, als die Errichtung massiver Steinmauern. O. S.

### Kleine technische Mittheilungen.

**Die erste elektrische Tramway in China.** Während die seit längerer Zeit beabsichtigte Herstellung von elektrischen Straßenbahnen in Peking noch immer nur Projecte geblieben sind, beschloss kürzlich der Stadtrath der vereinigten englischen und amerikanischen Settlements in Shanghai, das Project einer belgischen Kleinbahn-Gesellschaft über die Errichtung einer elektrischen Tramway der nächsten diesjährigen Generalversammlung der fremden Steuerzahler in den obgenannten Settlements zur vorgeschriebenen Beschlussfassung vorzulegen.

Hiemit gelangt neuerdings ein Unternehmen zur Erörterung, das schon vor 25 Jahren im Principe geplant wurde, dessen Ausführung aber bisher stets an dem Widerstande der fremden Steuerzahler scheiterte, welche befürchteten, dass, sobald in den Straßen Shanghais elektrische Tramwagen laufen, sie sich nicht mehr dem ungestörten Genuße ihres Pferdesportes hingeben können. Mit dem starken Anwachsen der fremden und einheimischen Bevölkerung in Shanghai, nicht minder in Folge der zunehmenden Lastentransporte, die noch ausschließlich theils durch einräderige Handschiebkarren (Wheelbarrows), theils durch Lastträger (Tragkulis) vermittelt werden, steigerte sich der Straßenverkehr derart, dass eine Vereinfachung und Beschleunigung desselben dringend geboten erscheint. Nachdem man voriges Jahr versucht hatte, durch Erhöhung der diesbezüglichen Lizenzgebühren die Zahl der Wheelbarrows zu verringern und dieselben allmählig durch europäische Lastwagen zu ersetzen — ein Unternehmen, welches zum Ausbruche von Revolten unter den Kulis führte — ist neuerdings mit Rücksicht darauf, dass ein ca. 20 Personen fassender Waggon einer elektrischen Tramway weniger Raum einnimmt und ein geringeres Verkehrshindernis bildet als eben so viele schwerfällige, auch zur Personenbeförderung dienende Wheelbarrows, die Frage der Errichtung von elektrischen Tramways in Betracht gezogen worden.

Die eingangs erwähnte belgische Gesellschaft liess durch ihren speciell nach Shanghai zur Vornahme der nöthigen Studien sowie Einleitung der erforderlichen Unterhandlungen entsendeten Chef-Ingenieur ein diesbezügliches Project ausarbeiten, welches vor Kurzem zur Veröffentlichung gelangte. Demzufolge sollen zunächst zwei Linien gebaut werden, von welchen die eine am nördlichsten Ende der amerikanischen Settlements beginnt und längs des schiffbaren Whangpooflusses laufend, das amerikanische, englische, französische Settlement, sowie die Chinesenstadt der Reihe nach von Norden nach Süden durchzieht; die andere Linie zweigt von dieser ungefähr in deren Mitte ab, durchläuft in der Richtung von Ost nach West das englische Settlement und endigt in dem europäischen Villenviertel am Bubblingwell. Die Anlage dieser beiden Linien, deren Gesamtlänge 15 km beträgt, ist zunächst eingeleisig, mit oberirdischer Stromzuleitung und einer Spurweite von 1 m gedacht und sollen auf denselben Züge bis zu drei Waggonen verkehren. Die genannte Gesellschaft, welche zum Baue dieser Tramway eine eigene Actien-Gesellschaft in Shanghai unter englischem Gesetze errichten will, erklärt

sich bereit, eine Báucaution von 2000 engl. £ (22.000 fl.) zu erlegen und den beteiligten Municipal-Verwaltungen der verschiedenen Settlements, je nach dem Antheile derselben an der kilometrischen Länge der ihren Bezirk durchziehenden Linien, von dem Bruttoertragnisse der Tramway während der ersten fünf Jahre 20%, während der nächsten fünf Jahre 30%, für die weiteren fünf Jahre 40% und endlich nach Ablauf derselben 50% zu entrichten. Außerdem soll den Municipalitäten nach Ablauf von 15 Jahren das Einlösungsrecht der gesamten Linien gegen Entrichtung eines Preisschillings zustehen, welcher nach den mit 40% capitalisirten durchschnittlichen Einnahmen der drei letzten günstigsten Betriebsjahre nach Abzug aller Amortisationen berechnet wird. Trotz dieser außerordentlich günstigen Einlösungsbedingungen mehrten sich in Anbetracht der voraussichtlichen Rentabilität dieser Tramway schon heute die Stimmen, welche verlangen, dass dieselbe von den beteiligten Municipalitäten selbst gebaut werde. Schließlich wird auch das Beispiel Shanghais unzweifelhaft in den anderen europäischen Vertragshäfen in kurzer Zeit elektrische Straßenbahnen erstehen lassen.

N. Post,

ö.-u. Consular-Attaché in Shanghai.

**Das Lambert'sche Gleitboot.** Ungeachtet der zahlreichen und erfolglosen Versuche, den Widerstand der Schiffe bei ihrer Fortbewegung dadurch zu beseitigen, dass dieselben auf der Oberfläche des Wassers gleiten, also gewissermaßen „schweben“ sollten, ungeachtet des scheinbar gerechtfertigten Ausspruches der Männer der Wissenschaft, dass ein derartiges Problem nicht gelöst werden könne, ist es dennoch dem Grafen Lambert von Versailles gelungen, das Gegentheil zu beweisen. Das von ihm erdachte und von dem bekannten englischen Ingenieur Horatio Philipps ausgeführte Gleitboot besteht nach „Engineering“ aus 2 kleinen, parallel zu einander gestellten leichten Bootskörpern, welche durch einen aus Röhren hergestellten Rahmen miteinander verbunden sind.

Dieser Rahmen trägt oben eine kleine Maschine mit Kessel zum Antriebe der zwischen beiden Booten gelagerten Schraubenwelle. Diese Welle ist nach rückwärts zu geneigt. An dem erwähnten Rahmen sind ferner 4 Gleitschuhe befestigt, welche unter den Kielen der beiden Bootskörper durchlaufen, jedoch höher als die Schiffsschraube liegen und eine leichte Steigung ( $\frac{1}{20}$  bis  $\frac{1}{30}$ ) von vorne nach hinten zu besitzen.

Im Zustande der Ruhe tauchen selbstverständlich beide Bootskörper in das Wasser ein, entsprechend dem Gesamtgewichte der ganzen Construction, welches im vorliegenden Falle ca. 272 kg betrug. Lässt man nun die Maschine angehen, so hebt sich, der verticalen Componente der Schraubenwirkung entsprechend, das Boot immer mehr und mehr, um endlich bei einer Geschwindigkeit von  $18\frac{1}{2}$  km ganz auszutauchen, also auf dem Wasser zu gleiten. Bei dieser Geschwindigkeit wird das Boot nun durch



die erwähnten 4 Gleitschuhe auf der Wasseroberfläche gehalten. Es ist selbstverständlich, dass beim Manövriren, wenn also beispielsweise nach rückwärts gefahren werden soll, im Augenblicke der Umsteuerung der Maschine, das Boot wieder in das Wasser zurückeintauchen muss. Für das rückwärtsfahren müssten sodann die Gleitschuhe eine nach „rückwärts aufsteigende“ Lage einnehmen können, wenn das Boot überhaupt wieder sich aus dem Wasser heben soll. Es ist auch ferner einleuchtend, dass dieses Experiment nur bei kleinen Schiffen den gewünschten Erfolg haben kann, denn der Betrag der Horizontal-Componente der Schraubenwirkung wird sehr bald durch das Gewicht des Schiffes paralysirt. Die Gesamtoberfläche dieser Gleitschuhe betrug  $7.4 \text{ m}^2$ ; und die angewandte Schiffsschraube hatte einen Durchmesser von  $0.57 \text{ m}$  und eine Steigung von  $0.71 \text{ m}$ . Die zur Verfügung gestandene Maschine war ursprünglich für einen ganz andern Zweck bestimmt, so dass dieselbe nicht jene Tourenzahl machen konnte, welche für die vorhandene Schraube nothwendig gewesen wäre, nämlich 800 pro Minute; trotzdem erreichte das Boot bei vollkommen ruhigem Wasser eine Geschwindigkeit von  $87 \text{ km}$  pro Stunde. Bei einer entsprechenden Maschine dürfte die Geschwindigkeit  $37 \text{ km}$  noch weit übersteigen.

Obgleich diesen Versuchen vorderhand kein praktischer Werth beigemessen werden kann, so ist nicht zu leugnen, dass dieselben vom wissenschaftlichen Standpunkte das größte Interesse verdienen.

Schrömm.

**Bestimmung der Steigung der Gebirgsstraßen** nach Bonhomme, Ingen. des Ponts et Chaussées. Wenn man die vorthellhafteste Steigung für Gebirgsstraßen, welche bedeutende Höhendifferenzen zu überwinden haben, sucht, kommen sowohl die Kosten der ersten Anlage und Erhaltung, als auch das Interesse des Publikums, welches sich der Straße bedient, in Betracht. Wendet man eine zu geringe Steigung an, so kann man zwar bedeutend größere Lasten verfrachten, aber die zu durchfahrenden Längen steigern sich dann so sehr, dass die lange Dauer der Fahrt die Kosten der Bespannung erhöht. Dasselbe tritt ein, wenn man die Rampen zu steil anlegt.

Bonhomme (s. Ann. d. P. et Ch.) sucht vorerst jene Steigung, welche ein Minimum der Transportkosten ergibt und kommt zu dem Schlusse, dass die richtige Steigung  $80\%$  betrage. Bei dieser erhöhen sich wohl die Kosten der Zugkraft, welche das Publikum bestreitet, um  $16\%$  gegenüber jener Steigung, welche das Minimum der Transportkosten ergibt; es reduciren sich jedoch die Anlage- und Erhaltungskosten um  $37\%$ . Die Steigung von  $80\%$  ist nach Ansicht des Autors ohne Schwierigkeit zu überwinden, wenn man nach  $2-300 \text{ m}$  Ruheplätze in  $30\%$  Steigung auf eine Länge von je  $25 \text{ m}$  anlegt und in Schleifen und langen Curven die Steigung in gleichem Maße erniedrigt.

O. S.

**Versuche über die Einwirkung von Kälte auf die Biegsamkeit von Schmiedeeisen**, Siemens-Martin-Stahl, Thomasstahl, Feder- und Gußstahl sind an der Berliner Versuchsanstalt von Rudoloff angestellt worden. Die Versuchsstücke wurden nach einer

Mittheilung von „Dingler's Polytechn. Journ.“ an den Kanten abgerundet und die Versuche unter einer Presse vorgenommen. Abkühlungen bis  $-200^\circ$  übten nur geringen Einfluss auf die Biegsamkeit der verschiedenen Versuchsstücke aus. Nur bei Federstahl und Schmiedeeisen fand sich, dass der Biegungswinkel bei ersterem von  $91$  auf  $84^\circ$  und bei letzterem von  $150$  auf  $139^\circ$  verringert worden war; die anderen Materialien konnten wie bei gewöhnlicher Temperatur so zusammengebogen werden, dass ein Schenkel auf den anderen zu liegen kam, ja in einigen Fällen wurde sogar eine höhere Biegsamkeit als bei gewöhnlicher Temperatur gefunden. Die Versuchsstücke zeigten an der Biegungsstelle keine Structurveränderung, die auf die Abkühlung zurückzuführen gewesen wäre. Selbst eine Abkühlung bis zu  $-800^\circ$  hatte wenig Einfluss auf die Biegsamkeit von weichem Eisen und gewalztem Puddelstahl; die Biegsamkeit der anderen Materialien dagegen verringerte sich etwas, wobei die Wirkung bei Guß- und Federstahl besonders stark war.

**Der Gülcher-Accumulator.** Bei dem neuen Gülcher-Accumulator sind die Träger der wirksamen Masse nicht massive Bleiplatten oder Gitter, sondern eigenthümliche Gewebe, welche aus Bleidrähten als Kette und aus feinsten, äußerst elastischer Glaswolle als Schuss hergestellt werden. In diese gewebten Träger wird die wirksame Masse nach einem besonderen Verfahren derart eingetragen, dass sie in fein vertheiltem Zustande zwischen den Gewebemaschen und Fasern der Glaswolle eingebettet ist und von diesen festgehalten wird. Die so hergestellten Elektroden sind zwischen Ständern oder Platten aus Hartgummi aufgehängt und mit einer Schichte loser Glaswolle umwickelt, wodurch eine elastische Lagerung der Elektroden gegen einander erzielt wird, welche ein Verbiegen und Berühren derselben in Folge mechanischer Ursachen ausschließt. Ein solcher Accumulator wurde, wie „Dingler's Polytechn. Journ.“ berichtet, von Prof. Peukert eingehend geprüft. Nach Angabe der Fabrik war die maximale Lade- und Entladestromstärke  $7.5 \text{ Amp.}$ , die Capacität bei sechsstündiger Entladung mit  $5 \text{ Amp.}$   $40 \text{ Amp.}$ -Stunden. Der Accumulator wurde zunächst einer Reihe normaler Ladungen und Entladungen, dann aber auch anormalen Stromstärken ausgesetzt, um seine Widerstandsfähigkeit gegen ungewöhnliche Beanspruchung zu erproben. Bei diesen letzteren Versuchen wurde die vorgeschriebene Maximalstärke um das sechsfache überschritten, ohne dass der Accumulator Schaden litt; er besaß vielmehr nach der normalen Behandlung immer wieder die normale Capacität, und es war weder ein Abfallen der Masse, noch irgend eine Deformation der Platten eingetreten. Bei den schnellen Ladungen, die mit  $20$  und  $30 \text{ Amp.}$  vorgenommen wurden, trat eine Gasentwicklung erst nach Ablauf der halben Ladedauer auf, so dass anfänglich die gesammte Stromarbeit zur Ladung verwendet wurde und somit eine so schnelle Ladung mit nicht zu großen Verlusten stattfindet. Die Gülcher'sche Bauweise der Elektrodenplatten und die Anordnung derselben in der Zelle beeinflusst das Gewicht dieser sehr günstig, so dass derart eine bedeutend größere Aufnahmefähigkeit für die Gewichtseinheit erzielt wird. Dieser Umstand ist namentlich für transportable Accumulatoren von größter Bedeutung.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 329 ex 1898.

### PROTOKOLL

#### der 17. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1897/98.

Samstag den 5. März 1898.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Baurath Franz Berger.

Anwesend: 281 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Geschäfts-Versammlung.
2. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 26. Februar 1898 wird genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren Directoren Emil Heyrowsky und Alfred v. Lenz.
3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)
4. Verweist der Vorsitzende auf die Tagesordnung der nächst-wöchentlichen Vereins-Versammlungen und theilt
5. mit, dass

- a) der Antrag des Verwaltungsrathes betreffend den Kaiser-Jubiläums-Unterstützungs-Fonds an die ordentliche Hauptversammlung vom 12. März l. J. im Vereins-Secretariate erliegt und von dort portofrei bezogen werden kann,
- b) in der letzterschiedenen Nummer der Zeitschrift der Rechnungs-Abschluss pro 1897, dann der Entwurf des Vorschlages pro 1898 enthalten ist und etwa hierüber gewünschte Auskünfte im Vereins-Secretariate ertheilt werden.

6. Vorsitzender: „Ich ersuche Sie, meine Herren, zur Kenntnis zu nehmen, dass im Vereins-Secretariate Anweisungen auf Permanenzkarten für die Jubiläums-Ausstellung 1898 erliegen. Solche Anweisungen können gegen Erlag von  $15 \text{ fl. ö. W.}$  behoben werden. Die erworbenen Permanenzkarten berechtigen zum Eintritt zur Eröffnungsfeier (7. Mai 1898), dann zu beliebig oftmaligem Besuch der Ausstellung, und zwar auch am Eröffnungstage, an welchem außer einer ganz kleinen Zahl geladener Gäste nur den Besitzern von Permanenzkarten der Besuch gestattet ist.“

7. Vorsitzender: „Ich lade nun Herrn k. k. Ober-Ingenieur Haberlandt ein, uns Bericht zu erstatten über die Beschwerde des Herrn Hafenbau-Directors Bö m c h e s gegen den Zeitungs-Ausschuss.“

Referent:

„Sehr geehrte Versammlung!

Wie Ihnen, meine Herren, bekannt ist, hat Herr Hafenbau-Director Friedrich Bö m c h e s in der Wochen-Versammlung am 15. Jänner l. J. gegen den Zeitungs-Ausschuss heftige Angriffe gerichtet. Diese Angriffe wurden zwar in der nächsten Versammlung am 22. Jänner vom Obmanne des Zeitungs-Ausschusses, Herrn Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer, zurückgewiesen, doch hatte sich mit der Angelegenheit auch der Verwaltungsrath zu beschäftigen, da Herr Director Bö m c h e s, wie er schon in seiner Rede andeutete, seine Beschwerde in einem Schreiben vom 17. Jänner l. J. vor dem Verwaltungsrathe zur Entscheidung brachte.

Die Beschwerde richtet sich gegen den Beschluss des Zeitungs-Ausschusses, den Aufsatz des Herrn Directors Bö m c h e s über „Die Erschließung der Oder für die Großschiffahrt“ nicht vor, sondern im Anschluss an den Vortrag des Herrn Ober-Baurathes Arthur Oelwein über den gleichen Gegenstand zu veröffentlichen, ferner gegen das Ersuchen des Ausschusses, zur Vermeidung von Wiederholungen den Aufsatz zu kürzen und sich in Text und Abbildungen zum Theil auf den vorher erscheinenden Vortrag zu berufen.

Der Zeitungs-Ausschuss hat, wie er es durch seinen Obmann bereits mündlich that, in seiner Gegenäußerung hervorgehoben, in dieser Angelegenheit weder seinen geschäftsmäßigen Wirkungskreis überschritten zu haben, noch auch im Rahmen desselben irgendwie willkürlich, sondern nur der Sachlage entsprechend, vorgegangen zu sein.

Der Verwaltungsrath musste nach Einsicht in den darüber geführten Schriftenwechsel sich ganz auf die Seite des Ausschusses stellen und es ist meine Aufgabe, Ihnen, meine Herren, diese Stellungnahme zu begründen.

Nach § 9, Punkt c der Geschäftsordnung für den Zeitungs-Ausschuss, hat derselbe den Umfang, die künstlerische Ausstattung und die Reihenfolge der Aufsätze für die Vereins-Zeitschrift zu bestimmen. Nach § 13 entscheidet der Ausschuss über etwa nöthige Kürzungen, Weglassungen und sonstige Aenderungen, deren Durchführung im Einvernehmen mit dem Verfasser zu erfolgen hat. Es ist augenscheinlich und braucht nicht weiter betont zu werden, dass sich die erwähnten angefochtenen Beschlüsse des Zeitungs-Ausschusses streng in dem Rahmen dieser Bestimmungen bewegen.

Auch der vom Herrn Director Bö m c h e s erhobene Vorwurf der Verschleppung ist unstichhältig, weil geschäftsmäßig der Ausschuss über die Annahme eines Aufsatzes spätestens in sechs Wochen zu entscheiden hat, in dem heute behandelten Falle aber Herr Bö m c h e s innerhalb dieser Zeit schon im Besitze des Büstenabzuges und der Abbildungen seines Aufsatzes war.

Die Beschlüsse des Zeitungs-Ausschusses entsprechen aber nicht nur formell den Bestimmungen der Geschäftsordnung, sie sind auch in der Sachlage vollkommen begründete. Zum Beweise dessen muss ich, obwohl die ganze Angelegenheit bereits in mehreren Wochenversammlungen besprochen und des Näheren erörtert worden ist, doch wenigstens in Kürze auf das Thatsächliche zurückkommen.

In einem vom 29. October 1897 datirten, an den Herrn Redacteur gerichteten Briefe kündigte Herr Director Bö m c h e s für die Vereinszeitschrift einen Aufsatz über die „Herstellung der Großschiffahrt auf der Oder von Breslau nach Cosel“ an. Dieser Brief wurde postwendend vom Herrn Redacteur dahin beantwortet, dass über dasselbe Thema bereits ein Vortrag des Herrn Ober-Baurathes Oelwein angekündigt und deshalb ein Einvernehmen mit demselben wegen Theilung des Stoffes empfehlenswerth sei. Hierauf ruhte die Sache bis zum 4. December. An diesem Tage erst, an welchem Herr Ober-Baurath Oelwein seinen Vortrag über „die Eröffnung des Großschiffahrtsweges durch Breslau und die Canalisirung der oberen Oder bis Cosel“ hielt, übergab Herr Director Bö m c h e s seinen Aufsatz dem Herrn Redacteur mit dem Ersuchen, den Aufsatz möglichst bald zu veröffentlichen, damit er eine angemessene Zeit vor dem Vortrage Oelwein's erscheine, sich hiebei auf sein Erstlingsrecht berufend.

Aus den angeführten Daten ergibt sich, dass der Aufsatz Bö m c h e s und der Vortrag Oelwein's zu gleicher Zeit angekündigt und auch zu gleicher Zeit eingebracht, beziehungsweise gehalten wurden.

Bei dieser Sachlage kann von dem behaupteten Erstlingsrechte des Herrn Directors Bö m c h e s wohl keine Rede sein, und war der Zeitungs-Ausschuss vollständig im Rechte, ein solches nicht gelten zu lassen. Besteht aber ein Erstlingsrecht Bö m c h e s' nicht, dann musste der Vortrag früher erscheinen; hat doch das gesprochene Wort immer den Vorzug vor dem geschriebenen und war der Vortrag, geschäftsordnungsmäßig betrachtet, gegenüber dem gleichzeitig überreichten Aufsatz im Vorsprunge, weil der Aufsatz erst einem Berichterstatter überwiesen werden musste, eine Berichterstattung beim Vortrage, über den sich Alle, die ihn gehört hatten, ein Urtheil bilden konnten, aber entbehrlich war.

Das Ersuchen des Zeitungs-Ausschusses an Herrn Director Bö m c h e s, seinen Aufsatz, zur Vermeidung von Wiederholungen, dem vorher erscheinenden Vortrage anzupassen, ist nur die Consequenz der Entscheidung über die Reihenfolge des Erscheinens beider Artikel. Dieses Ersuchen lag im Interesse der Zeitschrift und hatte für den Verfasser nichts Verletzendes, vielmehr nur Selbstverständliches an sich.

Zum Schlusse habe ich noch beizufügen, dass, nachdem im Nr. 5 der Zeitschrift der Vortrag des Herrn Ober-Baurathes Oelwein zum Abdrucke gelangte, Herr Director Bö m c h e s seinen Aufsatz zurückgezogen hat.

Meine Herren, Sie kennen nun die Gründe, welche den Verwaltungsrath veranlassten, in seiner Sitzung am 7. Februar zu beschließen, die in der beschwerten Angelegenheit vom Zeitungs-Ausschusse gefassten Beschlüsse genehmigend zur Kenntnis zu nehmen, und erübrigt mir nur noch, die sehr geehrte Versammlung zu bitten, auch ihrerseits diese Mittheilung zur Kenntnis nehmen zu wollen.“

Es meldet sich zum Worte Herr Hafenbau-Director a. D. Fr. Bö m c h e s, um in längerer Rede die von ihm seinerzeit vorgebrachte Beschwerde zu begründen. Bei der hierauf folgenden Abstimmung wird der Bericht des Verwaltungsrathes zur Kenntnis genommen und dem Herrn Referenten der Dank ausgesprochen.

8. Vorsitzender: „Ich ersuche den Herrn Inspector Vincenz Pollack, namens des Verwaltungsrathes, über die Anträge des Herrn Ingenieurs Johann Hermanek vom 11. December 1897 referiren zu wollen.“

Referent:

„Sehr geehrte Herren! In der Geschäftsversammlung der laufenden Session am 11. December 1897 stellte der Colleague, Ingenieur Johann Hermanek folgende Anträge:

Mit Rücksicht darauf, dass sowohl Aufsätze wie auch Berichte über die im Vereine gehaltenen Vorträge in unserer Zeitschrift oft sehr verspätet erscheinen, beantragt der Unterzeichnete im Interesse des Vereines und der Zeitschrift, dass

1. Aufsätze, welche der Redaction in druckfähigem Zustande überreicht werden, nachdem der Zeitungs-Ausschuss über deren Aufnahme entschieden hat, längstens binnen vier Wochen;
2. Berichte über im Vereine gehaltene Vorträge gleichfalls binnen vier Wochen von jenem Tage erscheinen, an welchem sie in druckfähigem Zustande überreicht werden
3. sämtliche Originalaufsätze zur Wahrung der Priorität mit dem Datum der Einsendung signirt werden.“

Ihr Verwaltungsrath hat diese Anträge dem Zeitungs-Ausschusse zur Behandlung zugewiesen, derselbe hat unter Zuziehung des Antragstellers eine eingehende Besprechung und Berathung darüber gepflogen und beehre ich mich namens des Verwaltungsrathes nachfolgenden Bericht zu erstatten:

Die beiden ersten Anträge gipfeln in dem Bestreben, Termine — und zwar von vier Wochen — festzusetzen, innerhalb deren Aufsätze oder Berichte in unserem Vereinsorgane der Zeitschrift zu erscheinen hätten. Es wurde diese Frage schon seinerzeit bei Berathung der Geschäftsordnung in Betreff der Zeitschrift im Schoße des Zeitungs-Ausschusses sodann des Verwaltungsrathes und im Plenum des Vereines selbst durch Geschäftsordnung für die Zeitschrift überhaupt nur zwei Termine, die hier, wenn auch nur vergleichsweise in Betracht kommen können und zwar im § 6 a alinea 12 (S. 27 der Geschäftsordnung), nach welcher die Berichte über Vereinsangelegenheiten der Geschäfts- oder Wochenversammlungen wie es dort heisst: „in der Regel innerhalb drei Wochen, in der Zeitschrift zu erscheinen haben“ und ferner nach § 13, alinea 1

(Seite 32 d. Gesch.-Ordng.), welcher lautet: „Der Zeitungs-Ausschuss entscheidet spätestens in sechs Wochen vom Tage des Einlangens über die Aufnahme oder Ablehnung der eingesendeten Arbeiten u. s. w.“

In der Regel werden beide Termine nicht etwa bloß eingehalten, sondern nur in den seltensten Fällen ausgenützt. Beispielsweise erscheinen die Berichte über die Vollversammlungen bereits am Freitag der jeweilig nachfolgenden Woche in unserer Zeitschrift.

Andererseits aber kommt der Zeitungs-Ausschuss in die Lage, einen und denselben sogenannten „druckreifen“ Aufsatz — der dies aber nicht selten gar nicht ist — nicht bloß einem Referenten, sondern noch einem anderen zutheilen zu müssen, und ist dann mitunter, besonders wenn die Beurtheilung des Gegenstandes eine schwierige oder zeitraubende wird, eine Ausnützung der oben angeführten sechs Wochen unvermeidlich. Der Zeitungs-Ausschuss arbeitet gemeinsam mit dem Redacteur des Vereines so rasch und umsichtig, als es überhaupt möglich ist.

So wünschenswerth es nun wäre, wenn die der Redaction zukommenden und vom Zeitungs-Ausschuss zur Aufnahme angenommenen Aufsätze und Vorträge im Sinne der vom Collegen, Herrn Ingenieur Hermanek gestellten beiden ersten Anträge alsbald der Veröffentlichung zugeführt werden könnten, so stellen sich diesem Wunsche insbesondere bei einem Vereinsorgane so bedeutende Schwierigkeiten entgegen, dass die Feststellung eines Termines für die Veröffentlichung geradezu als undurchführbar bezeichnet werden muss.

Es ist gewiß klar, dass je mehr Materiale für die Veröffentlichung vorliegt, bei thunlichst gleichbleibendem Umfang der allwöchentlich erscheinenden Nummern der Zeitschrift, wie dies mit Recht der § 4 der Geschäfts-Ordnung für die Zeitschrift vorschreibt, das Materiale nur successive zur Veröffentlichung gelangen kann und dass daher bei Stoffüberfluss mehr Verzögerungen in den Veröffentlichungen der einzelnen Artikel eintreten müssen, als wenn nur wenig druckfähiges Materiale vorliegt.

Erfahrungsgemäss häufen sich in den Monaten Februar bis Mai die einlangenden Aufsätze derart, dass die Zeitschrift in der Regel für ein halbes Jahr mit Materiale vorsorgt ist; dagegen fließen im Sommer, das ist in der Zeit, wo keine Vereinsversammlungen und Vorträge stattfinden, die Beiträge in geringerem Maße ein. Es muss daher naturgemäss eine Vertheilung des eingelangten Stoffes vorgenommen werden. Es muss aber auch weiters mit Rücksicht auf die Leser, welche ja den verschiedensten technischen Fachrichtungen angehören, der Stoff derart vertheilt werden, dass womöglich in jeder Nummer für Jeden etwas für ihn Interessantes gebracht wird, und nicht etwa 3—4 Nummern bloß theoretische Aufsätze, dann bloß Architekturaufsätze u. s. w. Es muss hier wohl zuerst das Interesse der Leser und erst dann jenes der Autoren im Auge behalten werden.

Der Zeitung-Ausschuss würde es daher auch aus mehrerlei Gründen nicht zweckdienlich halten, etwa den seinerzeit wohlherwogenen § 4 der Geschäfts-Ordnung für die Zeitschrift, der den Umfang jeder Zeitschriftennummer betrifft, abzuändern, da der Ausschuss bei allzustarken Nummern im Winter, im Sommer offenbar infolge Stoffmangels in die größte Verlegenheit gerathen würde. \*)

Es möge ferner nicht übersehen werden, dass von der Einreichung eines technischen Aufsatzes bis zur Drucklegung ein weiter Weg zurückzulegen ist und dass eine illustrierte technische Zeitschrift nicht mit der gleichen Raschheit arbeiten kann, wie etwa ein Tages-Journal.

Viele — ja man könnte beinahe sagen die meisten — der von den Verfassern als druckfähig angesehenen und eingesandten Aufsätze können aus mancherlei Gründen nicht als druckfertig erklärt werden, sondern bedürfen eines oftmaligen, zeitraubenden, mitunter sehr umständlichen Briefwechsels mit dem Verfasser über textliche und zeichnerische Undeutlichkeiten oder Aenderungen, über Kürzungen und Fehler, unterlassene Quellen- und Autorenangaben u. dgl., wenn der Aufsatz auch schon vom Zeitungs-Ausschuss als aufnahmefähig erklärt wurde.

Dann erst beginnt die Setzarbeit, Herstellung der Abbildungen, Vornahme der Correcturen u. s. w. Nur wer jahrelang mitten im Getriebe der Herstellung eines illustrierten technischen Fachblattes von dem Range unserer Zeitung gestanden, kann sich ein Urtheil über die Summe von Arbeit, die das Erscheinen eines wissenschaftlichen Aufsatzes kostet, bilden.

\*) Im Sommer erscheint die Zeitschrift ohnedies gewöhnlich nur in der halben Stärke der Winter-Nummern.  
A. d. R.

Als Beispiel dafür, dass auch andere hervorragende technische Zeitschriften nicht rascher ihr Materiale aufarbeiten, möge die „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ angeführt werden, welche bei etwa viermal so starker Auflage ein achtmal so grosses Ausgabenbudget aufweist, als unsere. Diese Zeitschrift, welche durch ihre rasche Veröffentlichung von Ausstellungsberichten und sonstigen dringlichen Aufsätzen rühmlichst bekannt ist, bringt öfters Berichte aus Bezirksvereinen und Anderes  $1\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  Jahre nach deren Datirung, je nachdem es eben der Raum gestattet.

Bezüglich des Antrages 2 muss noch erwähnt werden, dass nach § 6a lit. 3 der Geschäftsordnung der Zeitschrift auch die im Vereine gehaltenen Vorträge bezüglich ihrer Aufnahme der Beurtheilung des Zeitungs-Ausschusses unterliegen, was der Herr Antragsteller übersehen haben dürfte.

Nach all' dem Vorgesagten unterliegt es keinem Zweifel, dass durch Annahme der Anträge 1 und 2 neue Fesseln in die Geschäftsordnung eingeführt würden, die weder der Zeitschrift noch dem Vereine von Nutzen sein könnten, weil sie zum größten Theile undurchführbar erscheinen. Statt einer gründlichen Erwägung und Prüfung, wie es der Würde und dem Ansehen des ersten technischen Vereines Oesterreichs und seiner Zeitschrift angemessen ist, würde die Gefahr einer gewissen Oberflächlichkeit eintreten.

Es muss von Seite des Vereines dem von ihm gewählten Zeitungs-Ausschuss das Vertrauen geschenkt werden, dass er nach bestem Wissen und Gewissen die Reihenfolge der Aufsätze mit Rücksicht auf deren Actualität und nach den vorerwähnten Grundsätzen aber ohne unbegründete Rücksicht auf persönliche Interessen Einzelner bestimme.

Der Verwaltungsrath schlägt Ihnen daher vor, die Anträge 1 und 2 abzulehnen.

Was schliesslich den im Punkte 3 gestellten Antrag betrifft, dass Original-Aufsätze mit dem Datum der Einsendung versehen werden sollen, so steht dem Nichts entgegen, falls es der betreffende Verfasser selbst wünscht, und wurde dieser Wunsch auch derzeit schon berücksichtigt. Selbstverständlich darf aber aus dieser Datirung nach dem früher Gesagten nicht etwa die Folgerung gezogen werden, dass die Aufsätze dann in chronologischer Reihenfolge nach der Zeitangabe auch zur Veröffentlichung kommen müssen, denn diese Forderung wäre eben nach dem bereits oben Angeführten nicht realisirbar. Deshalb wurde es auch bisher unterlassen alle Aufsätze mit dem Datum der Einsendung zu veröffentlichen, weil es unvermeidlich wäre, dass in einer Nummer mehrere Aufsätze zur Veröffentlichung gelangen würden, deren Datum weit auseinander liegt, was immerhin zu Reclamationen und Bemerkungen Anlass bieten würde. Es wird sich deshalb empfehlen das Datum nur dort beizusetzen, wo es sich wirklich um eine Priorität handeln kann und wo es der Verfasser ausdrücklich wünscht. Bei Vorträgen geschieht dies ohnehin durch Beisetzung des Tages an dem der Vortrag gehalten wurde.

Ihr Verwaltungsrath schlägt Ihnen nunmehr vor, zu beschliessen: Aufsätze, welche in die Zeitschrift aufgenommen werden, sind auf Wunsch des Verfassers am Schlusse mit dem Datum der Einsendung zu versehen.

Zum Schlusse sei bezüglich der vom Herrn Antragsteller in seiner Motivirung öfter betonten Nothwendigkeit einer Reorganisation der Zeitschrift und des Zeitungs-Ausschusses bemerkt, dass selbstverständlich der Zeitungs-Ausschuss jederzeit gerne bereit ist, daraufhin zielende Anträge, welche thatsächlich geeignet erscheinen, eine wesentliche Verbesserung herbeizuführen und deren Durchführung aber auch die Mittel unseres Vereines gestatten, zur Annahme zu empfehlen.“

Herr Ingenieur Hermanek wünscht, dass der von ihm in den Punkten 1 und 2 seines Antrages vom 11. December v. J. vorgeschlagene Termin als Regel gelten und für den Fall, als dieser Termin nicht eingehalten werden kann, von Seite der Redaction dem Autor mitgetheilt werde, wann sein Aufsatz erscheinen wird.

Dr. Mayröder beantragt zu Punkt 3, dass das Datum in allen Fällen beigesetzt werden soll, wenn es vom Verfasser dem Manuscripte beigesetzt wurde.

Nach dem Schlussworte des Referenten wird zur Abstimmung geschritten und werden hierbei die modificirten Anträge des Herrn Ingenieurs Hermanek ad 1 und 2 abgelehnt, wonach es bei den gegen-



wärtigen Bestimmungen der Geschäftsordnung zu verbleiben hat. Punkt 3 wird in der von Herrn Dr. Mayreder beantragten Fassung angenommen.

Der Vorsitzende spricht hierauf dem Herrn Referenten den Dank aus.

9. Meldet sich zum Worte Herr Stadtbaumeister, Ingenieur Carl Stigler:

„Meine Herren! Gestatten Sie, dass ich Ihnen einen Fall vortrage, welcher mir von großer Wichtigkeit für unseren Stand erscheint, und dessen sich, wie ich mit Vergnügen erfuhr, auch die ständige Delegation des III. österr. Ingenieur- und Architektentages angenommen hat.

Vor Kurzem habe ich in der Wr. Bau-Gewerbe-Zeitung gelesen, dass ein Herr A. E. — der Name hat hier nichts zur Sache — die Gewerbeberechtigung für die Verfassung von Plänen, Architektur-Zeichnungen, Kostenüberschlägen, Abrechnungen und allein das Fach eines Architekten einschlagenden Arbeiten erhalten habe.

Ich glaubte vorerst ein Versehen vor mir zu haben, welches durch den Uebereifer irgend eines subalternen fiscalischen Organes entstanden, und im Drange der Geschäfte den ämtlichen Weg unvermerkt durchlaufen habe. Wie verblüfft war ich jedoch, als ich einige Tage darauf im Amtsblatt der Stadt Wien Nr. 105 vom 13. December 1897, pag. 113, nachfolgende Verlautbarung las:

Die Herstellung von Plänen, Architektur-Zeichnungen, Kostenüberschlägen und Abrechnungen — ein freies Gewerbe.

Die k. k. niederösterreichische Statthalterei hat mit Erlass vom 17. September 1897, Z. 87648 (M.-D.-Z. 2974), dem Wiener Magistrat Nachstehendes zur Kenntnis gebracht:

Die k. k. Statthalterei findet über den Recurs des A. . . . E. . . . in Wien, den d. ä. Bescheid vom 9. Jänner 1896, Z. 185, mit welchem ihm über seine am 2. Jänner 1896 erstattete Anmeldung der gewerbmäßigen Herstellung von Plänen, Architekturzeichnungen und allen in das Fach eines Architekten einschlagenden Arbeiten mit Ausnahme der an eine Concession gebundenen „Baumeister-Arbeiten“ die Ausfertigung des Gewerbescheines verweigert und die Ausübung dieses Gewerbes untersagt wurde, zu beheben und den Genannten gemäss seiner protokolларischen Erklärung vom 4. Mai 1896, zum Betriebe des freien Gewerbes der Herstellung von Plänen, Architekturzeichnungen, Kostenüberschlägen und Abrechnungen zuzulassen.

Dementsprechend ist beim Vorhandensein sämtlicher Voraussetzungen des selbständigen Gewerbebetriebes in der Person des Recurrenten demselben der Gewerbeschein auszufertigen.

Die vorstehende Entscheidung stützt sich auf nachfolgende Erwägungen:

1. Die Beschäftigung des Architekten fällt überhaupt nicht in den Rahmen des Gewerbegesetzes und muss als die Ausübung einer schönen Kunst betrachtet werden, so dass hiezu eigentlich ein Gewerbeschein gar nicht nöthig ist.

2. Wenn aber ein solcher aus irgend welchen Gründen angestrebt wird, muss er anstandslos erteilt werden, da jeder Anhaltspunkt fehlt, die Verfassung von Plänen etc. nicht als freies Gewerbe zu betrachten.

3. Auch das neue Baugewerbe-Gesetz hat diese Thätigkeit keineswegs zu einem integrierenden Bestandtheil eines der concessionirten Baugewerbe gemacht, und wenn die Prüfungsordnung vom 27. December 1893, R. G. Bl. Nr. 1845, die Verfassung von Plänen etc. als Prüfungsgegenstand anführt, so ist diese Forderung nur ein Beweis dafür, dass in Hinkunft von Baumeister-Candidaten außer den rein gewerbmäßigen Kenntnissen auch in architektonischer Beziehung gewisse künstlerische Qualifikationen verlangt werden, bildet aber in gewerberechtlicher Beziehung ein ganz irrelevantes Moment.

4. Maßgebend für den Umfang der Berechtigung eines Baumeisters ist gegenwärtig einzig und allein der § 2 des Gesetzes vom 26. December 1893, R. G. Bl. Nr. 193, in welchem die Verfassung von Plänen etc. nicht aufgezählt wird.

5. Die mehrerwähnte Beschäftigung hat daher, wenn sie schon als Gewerbe betrachtet wird, als ein freies Gewerbe zu gelten.

6. Bedenken in baupolizeilicher Beziehung lassen sich übrigens gegen diese Anschauung auch nicht geltend machen, da die von einem Gewerbescheine berechtigten Gewerbsinhaber verfassten Pläne, wenn sie zur Erwirkung des Baucensuses der Baubehörde überreicht werden, die behördlich autorisirten Civil-Ingenieure oder Maurermeister oder eines die dorthin gehörigen Beilagen des Berichtes vom 4. Mai 1896, Z. 19561, folgen zurück.

Meine Herren! Ich kann und will es nicht glauben, dass ein Standescolleague an diesem Erlasse irgendwie theilgenommen hat, und werden Sie meinen Zweifel insbesondere hinsichtlich der angeschlossenen „Erwägungen“ nur begründet finden.

Bevor ich jedoch an die meritorische Besprechung gehe, schicke ich voraus, dass mir der fragliche A. E. vollkommen unbekannt ist, und bitte Sie, alle meine nachfolgenden Bemerkungen, entsprechend meiner Gepflogenheit, nur als rein sachliche und durchaus nicht als persönliche auffassen zu wollen.

Die vorstehende Entscheidung stützenden Erwägungen erklären, dass die Thätigkeit des Architekten eine schöne Kunst sei, zu deren Ausübung ein Gewerbeschein überhaupt gar nicht nöthig wäre. Nun, meine Herren, so zweifellos es ist, dass der Entwurf von Facaden, Vestibules, decorativer Ausgestaltungen u. dgl. eine schöne Kunst involvire, ebenso sicher können die constructive Anlage, der Kostenanschlag, die Abrechnung etc. nicht eine solche genannt werden. Es gehört hiezu ein auf wissenschaftlicher Ausbildung basirtes Können, welches sich nur durch fleißiges, intensives Studium erringen lässt, und wozu es durchaus nicht genügt, von der Muse auf die Stirne geküsst zu werden. Es ist sohin nur der rein architektonische Entwurf als freie schöne Kunst zu betrachten, welche einer gewerblichen Berechtigung selbstverständlich entzogen kann und soll. Für alle anderen früher angeführten Bethätigungen des Architekten ist der Staat, insofern er es nicht vorzieht, so wie dies bisher bei den Architekten der Fall ist, selbe als rein privater Natur zu erklären, einfach verpflichtet, bevor er einen solchen Architekten durch Zugestehung des angestrebten Gewerbescheines gewissermaßen als fachtüchtig anerkennt, sich vorher die Gewissheit zu verschaffen, dass diese Legalisirung eine wohlbegründete und berechtigte sei. Das heißt mit anderen Worten, der Staat hat einen solchen Pententen auf die durch die Gesetze festgelegten Prüfungswege der beh. aut. Civiltechniker, der Baumeister oder Maurermeister zu verweisen und sich hiedurch die Sicherheit zu verschaffen, dass selber die hiezu nöthigen Vorkenntnisse besitze.

Wenn es aber angeht, dass der Nächstbeste durch Erlag eines Steuerobulus die Berechtigung der vorbenannten gesetzlich normirten Organe auf kurzem Wege erlange, dann ist dies höchst bedauerlich, sowohl für Alle, welche ein halbes Menschenleben zum Studium verwenden und ihre Gesundheit durch rigorose Prüfungen auf's Spiel setzen mussten, um schließlich zu vernehmen, dass alle diese Anstrengungen zum größten Theile überflüssig waren, und zwar auch für das gesamte Bauwesen überhaupt.

Für den Staat und die Gesellschaft ist sohin die Schaffung dieser neuen Species von Technikern absolut überflüssig, ja schädlich, und kann ich der „Erwägung“, dass die Ertheilung eines solchen Gewerbescheines gar nicht nöthig ist, nur beipflichten. Nöthig ist selber nur für Solche, welche nicht in der Lage sind, ihre Befähigung als Civiltechniker, Bau- oder Maurermeister nachzuweisen, nichtsdestoweniger aber dennoch die Berechtigungen der Vorbenannten besitzen möchten. Solche „behördlich berechnete Architekten-Bureaus“ würden in Hinkunft dem Bauherrn gegenüber den wirklichen Technikern zweifellos im Vorrang stehen und es könnten sich sogar Fälle ereignen, in welchen derartige neue Collegen — sit venia verbo — gemäß ihres anerkannten Gewerbescheines die Arbeiten wirklicher Civilarchitekten, Baumeister etc. controliren und revidiren würden! Eine Erwägung, welche allein geeignet ist, das Unlogische einer solchen Neueinführung grell zu kennzeichnen, welche aber in den mir vorliegenden „Erwägungen“ nicht vorzufinden ist.

Wenn es daselbst weiter heißt, es fehle jeder Anhaltspunkt zur Abweisung eines solchen Ansuchens, so kann diese Meinung wohl nur auf einem Uebersehen beruhen. Schlagen wir das Gesetz vom October 1861 resp. 2. December 1886 über die Grundzüge für beh. aut. Privattechniker auf, welches ja der hohen Statthalterei als Prüfungs- und Verleihungsstelle solcher Befugnisse vollkommen geläufig ist, so lesen wir im § 2: Den Civil-Ingenieuren (Architekten) ist das Befugnis eingeräumt, Pläne, Vorausmaße und Kostenanschläge etc. aller Art zu entwerfen.

Es müsste sohin früher eine Ergänzung zu diesem Gesetze geschaffen werden, welche besagt: „diese Befugnisse, bis auf einige wenige, sind auch ohne Prüfungen durch Erlag eines Steuerbetrages und Beauftragte Anhaltspunkt de facto nicht vorhanden.“

Dass im Baugewerbe-Gesetze vom 27. December 1893 unter den Befugnissen die Herstellung von Plänen etc. nicht gesondert angeführt

erscheint, ist ein bedauerlicher Lapsus, nur dadurch erklärlich, dass jeder Fachmann selbe als Ausdruck unseres Wissens und Könnens betrachtet und dieses Befugnis als selbstverständlich hielt. Dies zeigt sich ja auch darin, dass die größte Zeit der Prüfung z. B. des Baumeisters eben der Verfassung eines Planes und Kostenanschlages resp. Vorausmaßes gewidmet wurde. Was geprüft wird, muss selbstredend auch in die staatlich geschützte Befugnisphäre fallen, denn sonst könnte es ja mit demselben Rechte einem Prüfenden einfallen, den Advocaten z. B. aus Baumechanik zu prüfen, um sich das anheimelnde Bewusstsein zu verschaffen, dass selber auch auf diesem Gebiete beschlagen sei. Wir haben es sohin hier mit einer absolut unbeabsichtigten Textauslassung zu thun, deren sinngemäße Einschaltung wir ehebaldigst zum Schutze gegen wohl kaum vorhersehbare, dem Geiste des ganzen Gesetzcomplexes zuwiderlaufende Interpretationen nachdrücklichst anstreben werden.

Der Tenor meines bisher Gesagten lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Die Architekten mögen nach wie vor ihrem Berufe nachgehen, sobald der Staat jedoch ihr Wirken anerkennt und durch Gewerbescheine, Concessionen etc. (die Bezeichnung der Verleihungsart ändert nichts an dem Effecte selbst) vor der Oeffentlichkeit legalisirt, hat der Betreffende diejenigen Kenntnisse zu documentiren und diejenigen Eigenschaften aufzuweisen, welche in den bestehenden Gesetzen für beh. aut. Civiltechniker oder für das Baugewerbe klar und deutlich festgelegt sind, um in eine dieser Gruppen rangirt zu werden.

Was nun die Bedenken gegen eine solche Verleihung anbetrifft, so gibt es dagegen keine anderen, als gegen die staatliche Anerkennung von Winkelschreibern oder Curpfuschern. Die Juristen haben sich gegen solche durch Strafgesetze entschieden gewahrt. Dass die Behörde nur von beh. aut. Civil-Ingenieuren oder Baumeistern unterschriebene Pläne annimmt, dürfte die Thätigkeit dieser neuen gewerblichen Architekten wenig einschränken, hingegen die sogenannten Planuntersreiber nur im Werthe steigen machen, umsoehr, als es, wie dies jeder Fachmann weiß, äußerst schwierig ist, das Factum der unbefugten Namensdeckung wirklich nachzuweisen und so Mancher auf den Weg, ein Gebäude ohne active Beihilfe eines Baumeisters zu errichten, durch die „Erwägungen“ aufmerksam gemacht werden könnte. Allerdings und selbstverständlich ohne Wissen und gegen den Willen der hohen k. k. Statthalterei. Ein Vorwurf, welcher uns wegen des Vorhandenseins solcher Planuntersreiber gemacht würde, ist leicht folgendermaßen zu entkräften: Pflichtvergessene und der Standesehre Baare gibt es sowohl unter den öffentlichen Beamten, als auch unter Notaren, Advocaten und Aerzten; nur mit dem Unterschiede, dass der Staat diesen Ständen durch Disciplinarrechte die Möglichkeit bietet, gegen solche Elemente aufzutreten und sie eventuell auszuscheiden; ein Recht, welches uns, sowohl den beh. aut. Civil-Technikern, als auch den Baumeistern bisher einfach vorenthalten wird. Das große Publicum geht bekanntlich viel lieber zum Bader als zum Arzte, umsoehr wenn dieser Bader noch dazu durch behördlichen Gewerbeschein als vertrauenswürdig sich darstellt.

Geehrte Herren! Auf unsere durch Decennien gefassten Petitionen, Resolutionen, Vorstellungen etc. etc. betreffs Schutzes der Standesbezeichnung, der Standesbestätigung, der Stellung im Staate, gegen Bauschwindel etc., ist dieser Erlass die erste Antwort. Klarer kann man schon nicht mehr mit uns sprechen und deutlicher kann es uns wohl nicht mehr vor Augen geführt werden, dass man unserem Stande gegenüber einfach gleichgiltig vorgeht. So weit möge man uns jedoch nicht unterschätzen, dass man glaube, wir werden eine solche Antwort abermals ruhig hinnehmen. Ich bitte Sie daher, nachfolgenden Antrag, welchen ich auch in der n.-ö. Ingenieur-Kammer, im Vereine der Baumeister und in der Baumeister-Genossenschaft einbringen werde, anzunehmen:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein ersucht seinen Vorsteher, mit thunlichster Beschleunigung an allen ihm geeignet erscheinenden Stellen gegen die Entscheidung der hohen k. k. Statthalterei von Niederösterreich, Z. 87648 vom 17. September 1897 entschieden vorstellig zu werden, deren Rectificirung anzustreben und kein Mittel unversucht zu lassen, um zu erreichen, dass in Hinkunft in ähnlichen Fällen nicht diese Statthalterei-Entscheidung zur Richtschnur genommen, sondern im Sinne der Auffassung des Magistrates vorgegangen werde.“

Der Vorsitzende bemerkt vorerst, dass dieser Gegenstand die ständige Delegation des III. Oest. Ingenieur- und Arch.-Tages bereits in mehreren Sitzungen beschäftigt hat und stellt sodann die Unterstützungsfrage. Der Antrag wird unter alleseitigem Beifall einstimmig unterstützt. Der Vorsitzende erklärt nunmehr, denselben der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuführen zu wollen.

10. Vorsitzender: „Da niemand das Wort verlangt, schließe ich die Geschäftsversammlung und ersuche den Herrn Ingenieur Ettore Fenderl, den angekündigten Vortrag über Acetylen und Anwendung dieses Gases in großen Betrieben halten zu wollen.“

Der Vortragende erklärt, mit Rücksicht auf die bereits vorgerückte Stunde (8 $\frac{1}{2}$  Uhr Abends) sich möglichst kurz fassen zu wollen, behält sich aber eine ausführliche Publication in der Zeitschrift vor.

Zum Gegenstande ergreifen das Wort die Herren Ingenieure Victor Johann Berdenich und A. v. Lenz, denen der Vortragende erwidert. Nach Schluss der Debatte dankt der Vorsitzende dem Herrn Ingenieur Fenderl verbindlichst für die interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung nach 10 Uhr Abends.

Der Schriftführer:  
L. Gassebner.

Beilage A.

### Geschäftsbericht

für die Zeit vom 27. Februar bis 5. März 1898.

#### 1. Gestorben sind die Herren:

Beill Karl Theodor, Ingenieur der österr.-ungar. Staatsbahn in Wien  
Gottschalk Alexander, Ingenieur in Paris.  
Hořovský Eduard, k. k. Bergrath in Wien.  
Wachtel Calixt Ritter von, k. k. Baurath der Donau-Regulirungs-Commission in Wien.  
Waniek Leopold, Architekt, Inspector in Wien.

2. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:  
Katz Jacob, Ingenieur-Adjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Lemberg.  
Steinbrenner Josef, Official des k. k. Haupt-Panzirungsamtes in Wien.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

#### Bericht über die Versammlung vom 25. Februar 1898.

Der Obmann, Architekt Peschl, eröffnet die Sitzung und gibt bekannt, dass der für diesen Abend in Aussicht genommene Vortrag des Architekten Giacomelli in Folge Erkrankung desselben auf den 22. März verschoben wurde; hierauf erstattet Herr Architekt Theodor Reuter, namens des Ausschusses zur Berathung der Petition des Verbandes der Wiener Bauinteressenten um gesetzliche Regelung des Vorzugspfandrechts, den Bericht.

Die Thatsache, führt Redner aus, dass in großen Städten die Baugewerbetreibenden durch Bauschwindel arg geschädigt, dass dieselben mit ihren Forderungen für geleistete Arbeiten gewissenlosen Speculanten gegenüber in den bestehenden Gesetzen allein keinen Schutz genießen, ist unbestritten. Die Bauhandwerker haben in Deutschland wie in Oesterreich die Eintragung einer Hypothek für ihre Forderungen auf die Baustelle, mit dem Vorrang vor bereits bestehenden, in erster Linie angestrebt. In Deutschland sei diese Angelegenheit bereits zum Gegenstande von eingehenden Berichten des XXIV. Juristentages als auch des Hauses der Abgeordneten gemacht worden; hiebei sei man übereinstimmend zu der Ueberzeugung gelangt, dass das Verlangen der Bauhandwerker zu einer „Schädigung des legitimen Hypotheken-Verkehres führen“ müsste; dagegen wurde die Möglichkeit anerkannt, diese Missstände im Wege der durch eine communale Behörde auszuübenden polizeilichen Controle zu beheben. Die XVI. Commission des Abgeordnetenhauses in Berlin habe schon im Jahre 1896 an die königl. Regierung das Ansuchen gerichtet, einen Gesetz-Entwurf vorzubereiten, in welchem auf diesem Wege ein gesetzlicher Schutz der Interessen der Bauhandwerker erstrebt werden solle.

Der von dem Verbande der Wiener Bauinteressenten dem hohen k. k. Justizministerium vorgelegte Gesetz-Entwurf verlange ein Vorzugspfandrecht für Bauforderungen. Nach diesem Entwurfe wäre der Bauherr als Grundeigenthümer auch bei einer Panschvergebung der

Bauarbeiten an einen Unternehmer verpflichtet, für Lieferungen von Bauhandwerkern an den Unternehmer aufzukommen, wenn dieser die Bezahlung nicht selbst leisten kann oder will.

Die Handels- und Gewerbekammern von Klagenfurt und Olmütz lehnen eine Unterstützung eines solchen Begehrens vollkommen ab, jene von Leoben mit der Einschränkung, dass 1. als Bauforderungen nur diejenigen anzusehen seien, welche aus mit dem Grundeigenthümer abgeschlossenen Lohn- und Kaufverträgen entspringen, und 2. diese bei einem executiven Verkaufe des Pfandobjectes an vierte Stelle gesetzt werden; alle drei Kammern heben hervor, dass ein derartiges Gesetz mit allgemeiner Gültigkeit auch solche Ortschaften und Städte treffen würde, in denen solche Uebelstände nicht zu Tage getreten sind, und das Bauwesen in denselben ungerechtfertigter Weise hart getroffen werden müsste.

Der Referent führt nun eine Reihe von Erscheinungen an, welche nach Ansicht des Ausschusses die Missstände im Baugewerbe hervorgerufen haben und bei Beurtheilung der Sachlage nicht übersehen werden dürfen. Die meistens mangelhafte kaufmännische Vorbildung der kleineren Bauhandwerker sei Schuld an der sorglosen, ja leichtsinnigen Creditgewährung derselben; dass solche Handwerker von Bauschwindlern ausbeutet werden können, ist erklärlich.

Die einflussreichste Förderung finde das Bauspeculanten-Unwesen in der Art und Weise der Belehnung der Objecte durch auswärtige Sparcassen. Die Beiziehung von Sachverständigen, denen jede Eignung zu dieser verantwortungsvollen Thätigkeit fehlt, könne als Erklärung für die ungerechtfertigt hohen Belehnungen der Mehrzahl solcher Objecte gelten. In welcher Ausdehnung das Hypothekengeschäft von den Sparcassen Niederösterreichs, mit Ausnahme der Ersten österreichischen und der neuen Wiener Sparcasse, betrieben werde, zeigt der Referent in nachfolgenden Ziffern. Von den 69 Sparcassen Niederösterreichs hatten 1896:

1 40—50%, 1 50—60%, 10 60—70%, 17 70—80%, 25 80—90%, und 15 über 90% ihrer Spareinlagen in Hypothekendarlehen angelegt — trotz der staatlichen Controle, welcher diese Institute unterstehen.

Die Uebelstände im Bauwesen könnten nach der Ueberzeugung des Ausschusses von Seite der Bauhandwerker in erster Linie aus eigener Initiative einer Abhilfe zugeführt werden, wenn dieselben bei Creditgewährung mit der bei anderen Kaufleuten üblichen Vorsicht vorgehen, Maßregeln berieten, welche eine Verwendung der Baureditgelder zu anderen Zwecken als zur Befriedigung ihrer Forderungen ausschließen, die Regierung veranlassten, dass bei Wertherhebungen für durch Sparcassen oder andere Hypothekar-Instituten zu belehnenden Objecten nur vollkommen unabhängige und vertrauenswürdige Sachverständige zugezogen würden.

Der Referent erklärt zum Schlusse, dass der Ausschuss auf Grund dieser Erwägungen nicht in der Lage sei, eine directe Unterstützung des vom Verbands der Wiener Bauinteressenten vorgelegten Gesetzentwurfes über das Vorzugspfandrecht für Bauforderungen zu beantragen.

Architekt Reuter erteilte lebhaften Beifall für seine interessanten Ausführungen. Nach den Dankesworten des Vorsitzenden wurde der Ausschussantrag einstimmig angenommen.

Hierauf erläutert Architekt Friedrich Schön seine Pläne zum Baue einer Landwehr-Kaserne in Wien und eines Palais in Temesvár; Stadtbaumeister Georg Demski erläutert seine patentirte Construction von Decken aus Lochziegel und Flacheisen.

Mit Dankesworten an die beiden Vortragenden, die in letzter Stunde an Stelle des Architekten Giacomelli eingetreten waren, schließt der Vorsitzende die Versammlung.

L. Simony,  
zweiter Schriftführer.

Hans Peschl,  
Obmann.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Professor der Staatsgewerbeschule im ersten Wiener Gemeindebezirke, Herrn August Hanisch, den Titel eines Baurathes verliehen.

Der Ministerpräsident, als Leiter des Ministeriums des Innern, hat den dipl. Ingenieur, Herrn Anton Hinterhölzl zum Ober-Ingenieur für den Staatsbaurath in Steiermark ernannt.

Der englische Ausschuss für Schutz gegen Feuersgefahr (the British Fire-Prevention Committee), welcher sich vor Kurzem in London bildete, hat Herrn Stadtbaudirector, Oberbaurath Franz Berger zu seinem Ehrenmitgliede ernannt.

Das k. k. Handelsgericht in Wien hat den Maschineningenieur Herrn Wilhelm Helmsky zum Schätzmeister und Sachverständigen für das Maschinenbaufach bestellt.

### Preiszuerkennung.

Der verstärkte Sparcassa-Anschluss in Laa a. d. Thaya hat einstimmig beschlossen, von den 21 eingelaufenen Concurrenzentwürfen für ein Sparcassa-Gebäude und Rathhaus in Laa a. d. Thaya\*) das Project mit dem Motto: „5 1/2 im Doppelkreis“ (Architekt P. Brang in Wien) auszuführen und dem Verfasser die Anarbeitung der Detail- und Ausführungspläne, sowie die Bauleitung zu übertragen.

### Offene Stellen.

19. Beim Bauamte der Stadtgemeinde Graz gelangen zwei Ingenieurstellen in der IX. Rangklasse, zweite Gehaltskategorie mit je einem Jahresgehalte von 1300 fl., dem Quartiergehalte von 350 fl. und dem Anspruche auf zwei Quinquennalzulagen à 100 fl., ferner eine eventuell drei Ingenieuradjunctenstellen in der X. Rangklasse je mit einem Jahresgehalte von 1100 fl., dem Quartiergehalte von 300 fl. und dem Anspruche auf zwei Quinquennalzulagen von à 100 fl. und endlich eine Praktikantenstelle mit einem jährlichen Adjutium von 700 fl. zur Besetzung. Gesuche sind bis 24. März l. J., 12 Uhr Mittags, im Einreichungsprotokolle des Bürgermeisters in Graz einzubringen. Näheres im Inseratentheil.

\*) Siehe „Zeitschrift“ 1898, Nr. 8.

### Preisausschreibung des böhmischen Gewerbevereines betreffend Erfindungen, welche für den Gewerbebetrieb von Nutzen sind.

Die Anmeldefrist zu dieser allgemeinen Concurrenz wurde bis zum 15. März a. c. erstreckt. Es wird somit allen Interessenten dringend empfohlen, Programm und Anmelde-scheine vom böhmischen Gewerbevereine (Prag, I. Rytířská ulice 31) zu verlangen und in der angesetzten Frist sich anzumelden. Eine weitere Fristerstreckung könnte nicht erfolgen; für die ausländischen Concurrenten wird jedoch als letzter Anmeldetermin der 20. März a. c. zugestanden.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten incl. der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau von Betoncanälen auf dem Bauplatze der städt. Gaswerke an der Donaulände im Kostenbetrage von 14.718 fl. 40 kr. Offerte sind bis 14. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrat Wien einzubringen. Pläne etc. können im Bureau der Bauleitung für den Bau städt. Gaswerke eingesehen werden.

2. Bau eines mit dem Kostenaufwande von 12.241 fl. 66 kr. veranschlagten Volksschulgebäudes in Farkasd. Die Baubehelfe liegt beim dortigen Bürgermeisteramte, bei welchem auch die Offerte bis 17. März, 10 Uhr Vormittags, einzubringen sind. Vadium 50%.

3. Vergebung der Lieferung und Herstellung von 10 Stück eisernen Vordächern über den Kohlenbrechern des Ofenhauses der städt. Gaswerke an der Donaulände im Kostenbetrage von 5814 fl. 54 kr. Die Offertverhandlung findet am 18. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrat Wien statt. Vadium 50%.

4. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten incl. der Lieferung hydraulischer Bindemittel für den Neubau von Haupt- und Rathscanälen in der Hitzinger Hauptstrasse im XIII. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 5577 fl. 83 kr. und 1250 fl. Pauschale findet am 18. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50%.

5. Vergebung eines gemauerten Frachtmagazins mit einer verbauten Fläche von 762 m<sup>2</sup> in Salzburg. Dasselbe erhält ein Fundament aus Beton und einen unterkellerten Einbau von 184 m<sup>2</sup> verk. k. Staatsbahn-Direction Innsbruck, bei welcher die Baubehelfe einzubringen sind, einzubringen.

6. Die Sparcassa-Direction in Steyr vergibt den Bau eines neuen Amtshauses dortselbst. Die näheren Bestimmungen für die Einbringung der Offerte können bei der genannten Sparcassa-Direction und in der Baukanzlei (Wien, III. Mechelgasse Nr. 6) eingesehen werden.



Anbote sind bis 21. März, 12 Uhr Mittags, bei der genannten Sparcassa einzubringen. Vadium 10%.

7. Wegen Vergebung des Baues eines Schulgebäudes der Militär-Akademie in Belgrad im veranschlagten Kostenbetrage von 100.000 Dinars wird am 23. und 24. März in der Kanzlei des technischen Ingenieur-Departements des Kriegsministeriums in Belgrad eine öffentliche mündliche Licitation abgehalten werden. Plan und nähere Bedingungen sind in der Kanzlei des genannten Departements einzusehen. Caution 15% des Kostenvoranschlages.

8. Das Bürgermeisteramt Gyöngyös vergibt den Bau eines neuen Obergymnasiums im Offertwege. Die Baukosten hierfür sind mit 129.237 fl. 80 kr. veranschlagt. Anbote sind bis 24. März, 5 Uhr Nachmittags, beim Einreichungsprotokolle einzubringen. Vadium 5%.

9. Die Verfassung eines Lageplanes für die Katastralgemeinde Altstadt bei Tetschen a. d. Elbe gelangt im Offertwege zur Vergebung. Offerte sind bis 31. März an den dortigen Ortsvorsteher einzusenden. Persönliche Information und Besprechung erwünscht.

10. Vergebung des Unterbaues der Reichsstraßenbrücken über die beiden Salzacharme in der Stadt Hallein in km 15.6 der Kärntner Reichsstrasse. Die auszuführenden Arbeiten bestehen in der Errichtung von zwei Landwiderlagern und eines Mittelpfeilers mit anschließenden Ufermauern, sowie in der Herstellung von Straßenanschlüssen und sonstigen Nebenarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von 49.000 fl. Vadium 2450 fl. Offerte müssen im Einreichungsprotokolle der k. k. Landesregierung Salzburg bis 30. April, 10 Uhr Vormittags, eingebracht werden. Näheres im Inseratentheil.

### Bücherschau.

846. **Der Wasserbau.** Nach den Vorträgen, gehalten am Polytechnischen Institute in Helsingfors, von Prof. M. Strukel. I. Theil. VIII und 144 Seiten. Mit 93 Textfiguren und 6 Tafeln. Nebst vollständigem Skizzenbuch, enthaltend 31 Seiten Text und 22 Tafeln. Helsingfors 1897. Wenzel Hagelstam (Leipzig, A. Tietmeyer) Preis Mk. 12.—.

Mit dem vorliegenden, sehr beachtenswerthen Werke bezweckt der Verfasser, dem unsere „Zeitschrift“ schon manchen vortrefflichen Beitrag verdankt, in erster Linie seinen Hörern einen seine Vorträge über Wasserbau ergänzenden Leitfaden an die Hand zu geben, der ihnen namentlich durch die angeführte Literatur die Gelegenheit bieten soll, sich in den Gegenstand weiter zu vertiefen und bei der Ausarbeitung der in den Constructionstübungen vorgelegten Projecte durch den Vergleich mit ausgeführten Constructionen eine leichtere Anleitung zu finden. Im Buche sind die Vorträge zumeist in erweiterter Form wiedergegeben, namentlich in dem Sinne, dass zahlreiche Beispiele aus der Praxis vorgeführt werden, wie überhaupt auf die constructive und praktische Seite des Gegenstandes ein Hauptgewicht gelegt wird; andererseits wurden manche bei den mündlichen Vorträgen vorkommende theoretische Untersuchungen, wie auch schematische Darstellungen u. dgl. mit Recht in das vorliegende Buch nicht aufgenommen. Dem jetzt erschienenen Bande sollen noch zwei weitere folgen, um das ganze Gebiet des Wasserbaues zu erschöpfen, da der heute zur Besprechung gelangende Theil nur folgende Capitel enthält: 1. Ursprung, Vorkommen und Eigenschaften der Wässer; 2. Anlagen zur Gewinnung des Niederschlags- und Grundwassers und 3. Stauwerke, wobei noch in einem Anhang die Fischwege zur Besprechung kommen. Die noch ausständigen Theile werden die Wasserversorgungsanlagen, die Entwässerung der Städte, die Ent- und Bewässerung von Ländereien, sowie die Entwässerung des Grundes, den Canalbau, die Schleusen und anderen Schiffshewerke, den Uferbau, den Flussbau, den Hafenbau und die Schifffahrtszeichen behandeln. Der Text ist einfach, klar und leicht verständlich abgefasst, die theoretischen Theile sind leichtfasslich, dabei aber doch scharf wissenschaftlich gehalten. Besondere Aufmerksamkeit ist der praktischen Seite zugewendet, so dass nur gute und mustergiltige Anstaltungsweisen vorgeführt werden. Dem Texte sind zahlreiche Abbildungen eingefügt, die bei aller Skizzenhaftigkeit doch vollkommen ausreichend zum Verständniss und klar genug sind. Auf 22 Tafeln ist weiters dem vorliegenden Bande ein vollständiges „Skizzenbuch“ über alle Theile des Wasserbaues beigegeben, das auch Figuren für die erst in den später folgenden Textbänden behandelten Partien des Gegenstandes enthält, so dass diese Bände ohne weitere Figuren, über ausgeführte Constructionen, im kleineren Maßstabe als Skizzen auf autographischem Wege vervielfältigt. Hiedurch erscheinen wohl die Tafeln weniger gefällig als die sonst üblichen Lithographien, dafür aber konnte der Preis des Werkes mit Rücksicht auf die ihm vom Verfasser gestellte Hauptaufgabe möglichst billig gestellt und daher dieses selbst den Studierenden leicht zugänglich gemacht werden. Nachdem der Text des „Skizzenbuches“ stets die Quelle angibt, woher die betreffende Figur genommen ist, so kann durch Aufsuchung derselben auch dann weitere Aufklärung gewonnen werden, wenn die Abbildung für irgend einen Zweck ausnahmsweise nicht genügen sollte. Wir können es nur begrüßen, dass Prof. Strukel sich zu dieser Art der Reproduction entschlossen hat; dem Zwecke seines dankenswerthen Werkes wird so am besten entsprochen.

Nr. 5406. **Die elektrische Stadtbahn in Berlin von Siemens & Halske.** Von F. Baltzer. Mit 9 in den Text gedruckten

Abbildungen und 7 Tafeln. Berlin. Verlag von Julius Springer 1897. Preis 2 Mk.

Wie der Verfasser in dem Vorworte hervorhebt, bildet dieses Werk eine Zusammenstellung und Ergänzung der in Heft 7 und 9 der Zeitschrift für Kleinbahnen veröffentlichten Mittheilungen. Einleitend entwickelt derselbe vorerst die äußerst interessante Vorgeschichte dieser elektrischen Bahn, hiebei die Schwierigkeiten, welche sich der endgiltigen Ausführung derselben entgegensezten, besonders hervorhebend. In den beiden folgenden Capiteln werden Auszüge aus den documentarischen Belegen über die staatliche Genehmigung dieses Unternehmens, sowie aus dem mit der Stadt Berlin abgeschlossenen Verträge und über die Verleihung des Enteignungsrechtes gebracht. Sodann erst wird die Anlage dieser theilweise als Hochbahn auf eisernen Brückenpfeilern, theilweise als Unterpflasterbahn zu führenden Bahnlängen an der Hand trefflich ausgeführter Abbildungen, in eingehender und anschaulicher Weise beschrieben, wobei allerdings der bautechnische Theil mehr Würdigung findet, als der elektrische Theil und die Betriebsmittel, dies jedoch nur aus dem Grunde, weil die hierfür vorliegenden Projecte als noch nicht vollständig ausgereift und endgiltig festgestellt zu betrachten sind. In den Schlusscapiteln werden Aufklärungen über die Art und Weise des in Aussicht genommenen Betriebes und ein detaillirter Nachweis über die Bankosten, sowie eine Berechnung des wahrscheinlichen Ertragnisses gegeben, so dass der gesammte Gegenstand als erschöpfend behandelt zu betrachten ist.

Der Werth dieses Werkes, dessen Ausstattung vorzüglich, dessen Fassung einfach und gemeinverständlich, dabei aber objectiv und vornehm gehalten ist und das sich fast durchaus auf amtliche und officielle Quellen stützt, liegt aber hauptsächlich darin, dass es sich mit einem Gegenstand beschäftigt, welchem allgemein großes Interesse zugewendet wird und ein Unternehmen betrifft, das bereits aus dem Stadium des Projectes in jenes der Ausführung übergetreten ist, somit wichtige Anhaltspunkte für die Beurtheilung ähnlicher Zukunftsunternehmen liefert. Dasselbe sei deshalb allen Interessenten empfohlen.

A. Praseh.

5211. **Die Remscheider Stauweiheranlage sowie die Beschreibung von 450 Stauweiheranlagen** von Carl Borchardt. Mit 19 Tafeln, 8 Figuren und 107 Skizzen. Verlag von R. Oldenbourg. 1897. Ladenpreis 10 Mk.

Die Remscheider Stauweiheranlage hat den Zweck, die Stadt Remscheid sowohl mit Nutz- als Trinkwasser, nicht nur für den derzeitigen Bedarf, sondern auf Jahre hinaus, zu versorgen, außerdem aber der im Eschbachthale angesiedelten Mühlen-Industrie nach einem mit den Interessenten getroffenen Uebereinkommen Wasserkraft zu liefern. Für diese Aufgabe wurde die zur Aufspeicherung erforderliche Wassermenge mit 1.000.000 m<sup>3</sup> berechnet, welche aus dem hierfür benützbaren Gebiete von 45 km<sup>2</sup> des oberen Eschbachthales anzusammeln ist, und diese Anlage mit der bereits bestehenden, aus Saugbrunnen gespeisten Wasserleitung in Verbindung gebracht. Der höchste Stau der ausgeführten Sperre über dem Felsboden der Thalsohle beträgt 21 m, über der Terrainoberfläche 17 m, die Kronenlänge der nach einem Kreisbogen von 125 m Radius gekrümmten Mauer 160 m, die kleinste Dicke der Sperre in der Krone 4 m, die Dicke in der Fundamentsohle 15 m, endlich die größte Höhe von der Fundamentsohle bis zur Mauerkrone ohne die 1 m hohe Brustwehr rund 25 m. Die Mauerung der Sperre erfolgte in nach aufwärts gekrümmten Schichten, so dass die Drucklinie bei gefülltem Thalkessel sich stets senkrecht zur Mauerachse ergibt.

Obzwar durch die gewölbeartige Anlage der Sperre allein schon ein Druck von ca. 12 kg pro Quadrat-Centimeter aufgenommen werden könnte, so wurde bei der Berechnung der Mauerwerkes hievon abgesehen und die Stabilität desselben allein berücksichtigt. Die Abdichtung gegen Durchlässigkeit erfolgte, außer des zur Mauerung verwendeten und als vollkommen dicht erprobten Trassmörtels, mittelst eines an der Wasserseite der Mauer ausgeführten Cementverputzes, der überdies mit einem zweimaligen Anstrich von Gondron und Holzcement überstrichen und in der Thalsohle durch Lettenschlag, im übrigen Theil durch Klinkerziegeln gegen Außen geschützt worden war. Interessant sind die über die Bewegung der Sperrmauer vorgenommenen Messungen. In der Mitte der Krone der Sperre sowohl als in der Mitte jeder Mauerhälfte in der Krone waren schon bei der Bauausführung eiserne Marken angebracht und sodann deren Bewegung sowohl bei wesentlichen Druck- als Temperaturschwankungen beobachtet worden. Hiebei zeigte sich, dass die größte Bewegung bei Druckschwankungen eintrat, indem bei einer Füllung des Beckens von 287.000 m<sup>3</sup> bis 1.000.000 m<sup>3</sup> die mittlere Marke, wo die Mauerhöhe überdies 25 m beträgt, 25 mm, die Seitenmarken 14 mm aus ihrer ursprünglichen Lage wichen. Andererseits bewirkten die Temperaturschwankungen von Mitte September 1891 bis Mitte September 1892 in Folge des sehr heißen Sommers bei einem mittleren Beckeninhalte von 290.000 m<sup>3</sup> an der Mittelmarke eine Bewegung von 11 mm, an derjenigen Marke, welche gegen den beschienenen Thalhang gelegen 22 mm, an jener gegen den kühlen Hang 3-5 mm. In keinem Falle traten aber, und dies ist wohl der bogenförmigen Anlage der Sperre zuzuschreiben, irgendwie bemerkbare Risse oder Undichten an der Mauer zu Tage. Die Wasserentnahme erfolgt mittelst Röhrenleitung vom Fuße des Beckens, die Entlastung bei lebhaftem Zufluss mittelst eines 20 m langen Ueberfalles, der bei einem Inhalt des Beckens von 1.000.000 m<sup>3</sup> und einer Stauffläche von 134.000 m<sup>2</sup> pro Stunde 200.000 m<sup>3</sup> abführt, während die größte

bisher im Gebiete beobachtete Abflussmenge pro 24 Stunden 252.000 m beträgt.

Der Verfasser bespricht ferner im Kurzen die maschinellen Anlagen, die einzelnen über den Betrieb seit 1892 erschienenen Berichte, die Vortheile und den erwiesenen Nutzen des Stauweihers, sowie die gegebenen Anweisungen über die dauernde Beaufsichtigung der Anlage. Angeschlossen hieran ist eine Uebersicht von 450 Stauweieranlagen in den verschiedenen Ländern, welche in Tabellenform gehalten, für jedes Bauwerk, den Wasserinhalt des Staubeckens, die Art und das Materiale der Ausführung, die Dimensionen des Bauwerkes, die Größe des Niederschlagsgebietes und der Stauoberfläche, die Baukosten, die Bauzeit, sowie nähere wichtigere Erläuterungen angibt, welche überdies durch charakteristische Skizzen unterstützt werden. Da sowohl die Abhandlung über die Stauweieranlage manches Stück Erfahrung in sich birgt, als auch die beigegebene Uebersicht eine schätzenswerthe Sammlung bildet, so kann das Buch nur bestens empfohlen werden.

R. S.

### Eingelangte Bücher.

2501. **Lehrbuch der ebenen und sphärischen Trigonometrie** von Dr. E. Hammer. 80. 572 S. m. Abb. 2. Aufl. Stuttgart 1897. Metzler. Mk. 7.40.

2556. **Nationalökonomik techn. Anlagen und Einrichtungen** von J. Röttinger. Bd. I. Massivbau und Holzbau. 80. 354 S. Mk. 10.—. Bd. II. Realwerthe. 80. 70 S. Mk. 3.—. Leipzig 1898. Arnd.

1287. **Prinzipien der hygieno-technischen Ausgestaltung von Wasserversorgungs-Anlagen** von O. Corazza. 40. 25 S. m. 32 Abb. Halle a. d. S. 1898. Marhold. Mk. 1.20.

1285. **Die graphische Statik** von K. Zillich. 80. 67 S. mit 106 Abb. Berlin 1898. Ernst & Sohn. Mk. 1.20.

1306. **Bericht der Commission für die Canalisirung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen über ihre Thätigkeit.** 80. 67 S. m. 5 Taf. Prag 1897. Selbstverlag.

1396. **Anorganische Elektrochemie** von Dr. F. Peters. 80. 2 Bde. Wien 1898. A. Hartleben. fl. 4.40.

2514. **Vorlesungen über technische Mechanik** von Dr. A. Föppel. III. Bd. Festigkeitslehre. 80. 472 S. m. 70 Abb. Leipzig 1897. Teubner. Mk. 12.—.

2280. **Elementarer praktischer Leitfaden der Elektrotechnik** aufgebaut auf der techn. Mechanik von O. Hoppe. 80. 175 S. m. 37 Abb. Essen 1898. Baedeker. Mk. 4.—.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 290 ex 1898.

### ordentlichen Hauptversammlung

Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag, den 12. März 1898

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses  
Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 5. März 1898.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Antrag, betreffend die Errichtung der Kaiser-Jubiläums-Stiftung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. (Referent: Herr k. k. Hofrath Richard Jeitteles.)
4. Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.
5. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1897.
6. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1897. (Referent: Herr Ober-Inspector K. Scheller.)
7. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.
8. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
9. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1898. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
10. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1898.
11. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1898.
12. Antrag des Verwaltungsrathes über einige Aenderungen der Satzungen und der Geschäftsordnung. (Referent Herr k. k. Ober-Ingenieur Friedrich Haberlandt.)
13. Vorführung von Lichtbildern, darstellend Bautheile und Interieurs des deutschen Reichstagesgebäudes nach den vom Herrn geh. Baurath Dr. Paul Wallot freundlichst zur Verfügung gestellten Photographien, vorgeführt vom Herrn Professor A. Prokop.

(Gäste haben keinen Zutritt.)

### Fachgruppe der Chemiker.

Freitag den 18. März 1898, 7 Uhr Abends.

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Vortrag des Herrn diplomirten Chemikers Dr. Karl Mangold: „Die wirtschaftliche Bedeutung chemischer Arbeit“.

K.-J.-Z. 68 ex 1898.

## XXIX. VERZEICHNIS

der Spenden für den vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine zu gründenden Kaiser-Jubiläums-Unterstützungsfonds.

Post-Nr.		ö. W. fl.
811.	Fehring Franz, Director der Locomotivfabriks-Actien-Gesellschaft vorm. G. Sigl in Wr.-Neustadt.	50.—
812.	Hantschke Wenzel, Inspector der Südbahn in Wien	2.—
813.	Müller Hugo Karl, Ingenieur, Generaldirector der chemischen Werke in Biebrich a. Rhein	10.—
814.	Sasse August, Ingenieur der Fa. D. Sasse's Söhne in Wien	10.—
815.	Bechtold Friedrich, Ober-Inspector der österr. Nordwestbahn in Wien	5.—
816.	Jaritz Mathias, k. k. Bergrath, Bergdirector der öst. alp. Montangesellschaft a. D. in Leoben	2.—
817.	Reiner Anton, Ober-Ingenieur d. K. F.-Nordb. in Wien	5.—
818.	Otto Constantin, Ober-Ingenieur der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien	3.—
819.	Limbeck Zdenko Ritter von, k. k. Ingenieur der n.-ö. Statthalterei in Wien	5.—
820.	Fellner Michael, k. k. Ober-Baurath der n.-ö. Statthalterei in Wien	10.—
821.	Giacomelli Jacob, Ingenieur der k. österr. Staatsbahnen in Karlsbad	5.—
822.	Rybicka Anton, k. k. Ingenieur in Ebelsberg	3.—
823.	Jahn Johann, Ingenieur der k. k. ö. Staatsb. in Wien	5.—
824.	Bleichsteiner Ferd., beh. aut. Berg-Ingenieur in Wien	5.—
825.	Girardoni Bruno, Ingenieur, technischer Director der Jutespinnerei und Weberei in Hemelingen	5.63
826.	Riedel Hugo, n.-ö. Landes-Ober-Ingenieur in Wien	5.—
827.	Zagorski Anton, Ingenieur und Baumeister in Wien	10.—
828.	Tinter Wilhelm, k. k. Ministerialrath, k. k. Professor, k. k. Director der Normal-Aichungs-Commission in Wien	20.—
829.	Mühlegger Hans, Ingenieur in Wien	5.—

Hiezu Verzeichnis I—XXVIII. Summe ö. W. fl. . . 165.63

Summe ö. W. fl. . . 35.766.19

Wien, den 8. März 1898.

Kaiser-Jubiläums-Unterstützungsfonds-Ausschuss:

Der Obmann:

R. Jeitteles,  
k. k. Hofrath.

Der Schriftführer:

L. Gassebner,  
k. Rath.

**INHALT:** Diesels neuer Wärmemotor. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung vom 22. Jänner 1898 von Ingenieur Fritz Krauss, beh. aut. Inspector der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien. — Die Bedingungen der Schätzungs-genauigkeit an Maßstäben. Von Anton Tichy, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen. — Ueber die Construction großer Thalsperren. — Kleine technische Mittheilungen. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der 17. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1897/98. — Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Bericht über die Versammlung vom 25. Februar 1898. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen. — Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# ZEITSCHRIFT

DES

## OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

L. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 18. März 1898.

Nr. 11.

### Die Heilanstalt Alland bei Baden.

(Hiezu die Tafel X.)

Alle Rechte vorbehalten.

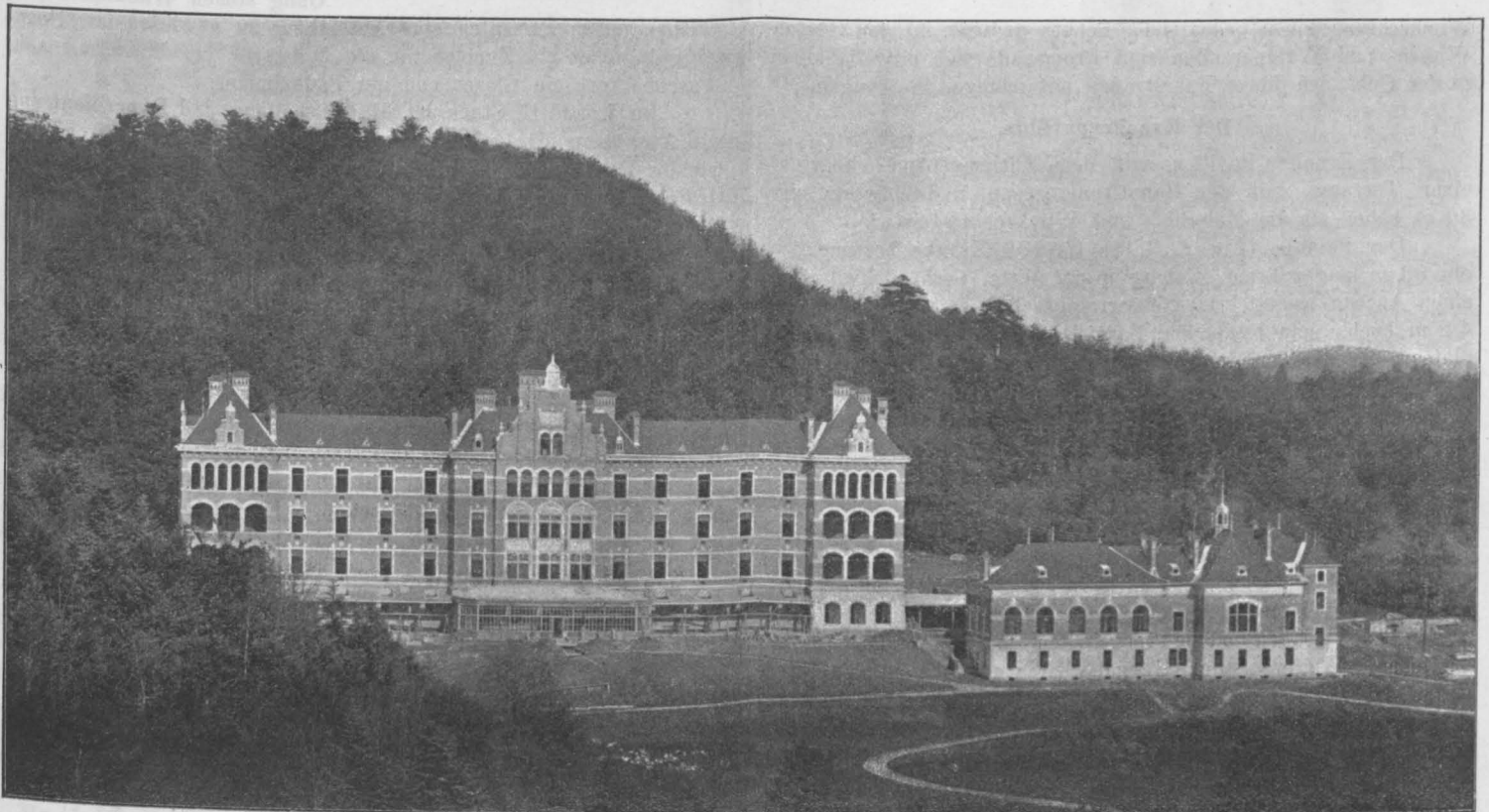
In nächster Zeit wird eine Anstalt ihrer Bestimmung übergeben werden, welche dazu beitragen soll, die in unserer Gegend so stark verbreitete, schreckliche Krankheit, die Tuberculose, zu bekämpfen. Dem unermüdlichen Eifer und den energischen Bestrebungen des Herrn Professors v. Schrötter gelang es, nach langen mühevollen Vorarbeiten im August 1890 einen „Verein zur Errichtung und Erhaltung einer klimatischen Heilanstalt für Brustkranke“ zu gründen. Dank dieser Bemühungen und der von allen Seiten zufließenden Beiträge wuchs das Vereinsvermögen so rasch an, dass im Jahre 1893 an die Beschaffung eines Grund-

und Skizzen des k. u. k. Hofbau-Inspectors Carl Bertele v. Grenadenberg verfasst.

Mit dem Bau wurde im April 1896 begonnen. Im Nachstehenden wird eine Beschreibung der Anlage gegeben.

#### Die Situation der Anlage.

Der Grundbesitz des Vereines (Fig. 1) liegt circa 2·5 km von der Gemeinde Alland, 20 km von Baden in Niederösterreich, entfernt und in einer Höhe von circa 440 m über dem adriatischen Meere. Die Area ist an einem Südabhange und speciell



Krankenhauspavillon.

Küche mit Speisesaal.

stückes geschritten werden konnte. Nach vielfachen Forschungen in den verschiedenen Gegenden Niederösterreichs wurde ein für die Zwecke der Heilanstalt sich vorzüglich eignender Complex in Alland erworben.

Der nunmehr den Titel „Verein Heilanstalt Alland“ führende Verein bestellte vorerst einen Verwaltungs-Ausschuss, welcher die Geschäfte der Sammlung und Verwendung der zum Baue dieser großartig gedachten Schöpfung nöthigen Mittel zu führen hatte, und weiters ein Baucomité, an dessen Spitze Herr Ober-Baurath Franz Berger als Obmann und Herr Ober-Baurath Prenninger als dessen Stellvertreter stehen.

Die Pläne für alle Façaden und für die Natur-Details, sowie die Grundrisse der beiden Hauptgebäude stellte Herr Professor Leopold Theyer in Graz bei, die Bauleitung für die gesammte Anlage besorgte Herr Statthalterei-Ober-Ingenieur Franz Berger. Die Pläne für die Meierhofanlage wurden nach Angaben

der Krankenpavillon mit der Küche in einer nur nach Süden offenen Mulde gelegen; die Wirthschaftsgebäude, ferner eine ausgedehnte Meierhofanlage liegen südöstlich des Krankenpavillons, 450—350 m von demselben entfernt und von demselben durch einen Hügel getrennt. Die Kläranlage ist am äußersten südwestlichen Ende der Gebäude situirt.

Die Gesamtarea des Vereines in Alland beträgt nahe

122 Joch . . . . . 700.000 m<sup>2</sup>

wovon auf Gärten . . . . . 19.700 „

„ Wiesen . . . . . 230.000 „

„ Wälder . . . . . 260.000 „

und der Rest auf Aecker entfallen.

An den Anstaltsbesitz schließt sich in nördlicher und nordwestlicher Richtung auf stark sich erhebenden Hügeln ein großer forstärarischer Besitz mit größtentheils hochstämmigen Nadelhölzern an, wodurch die gesammte Anlage in der herrschenden

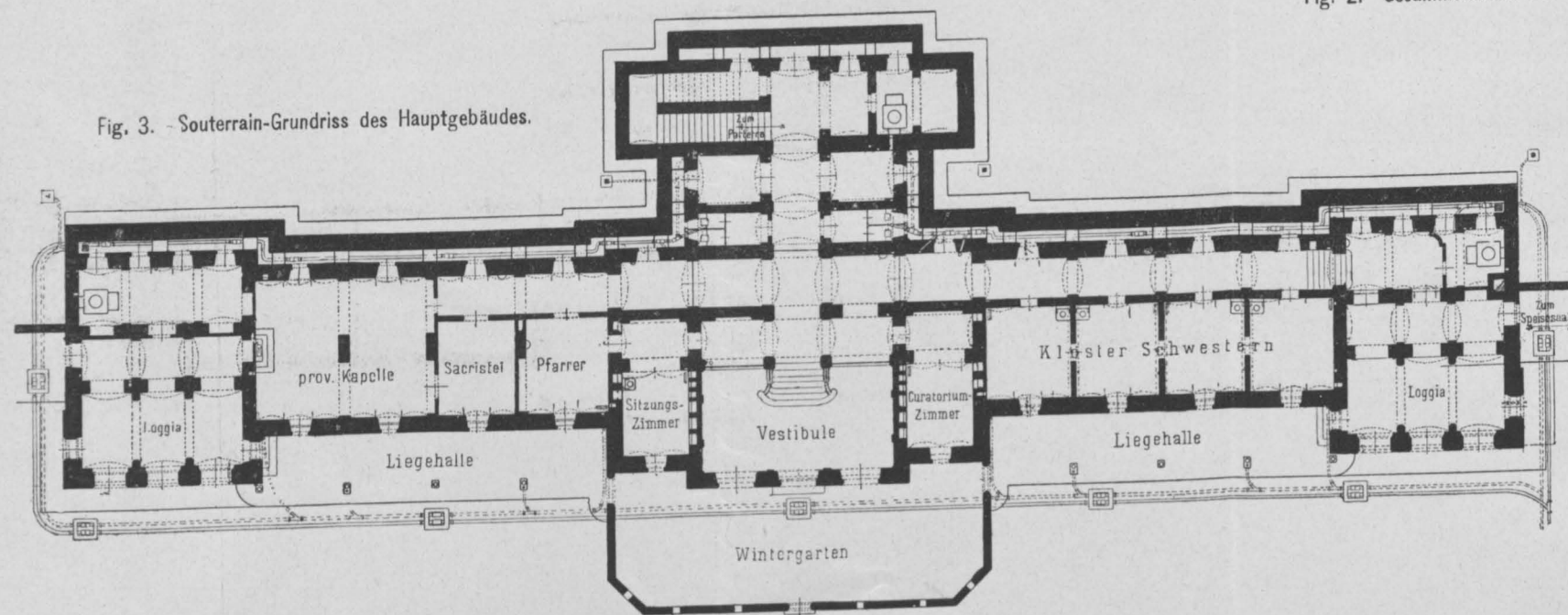




# Heilanstalt Alland bei Baden.

Architekt: LEOPOLD THEYER, k. k. Professor in Graz.

Fig. 3. -Souterrain-Grundriss des Hauptgebäudes.



Maßstab für die Fig. 3-9.

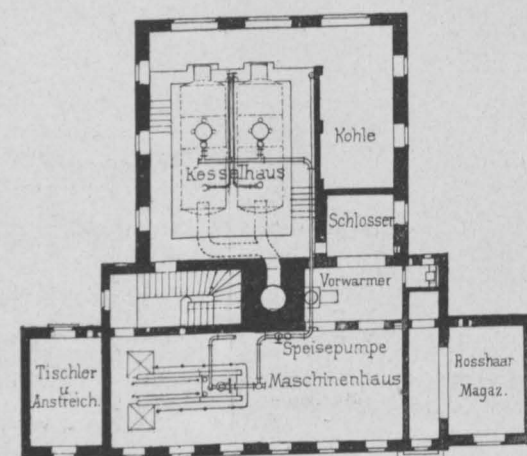


Fig. 7. Grundriss des Kesselhauses.

Fig. 8. Ebenerd-Grundriss des Waschhauses.

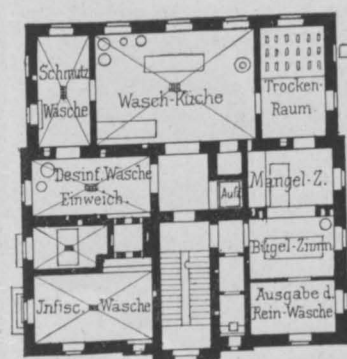


Fig. 9. Ebenerd-Grundriss des Laboratoriums.

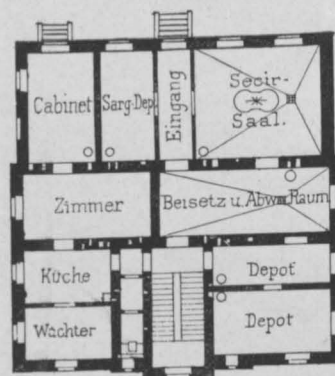


Fig. 4. Ebenerd-Grundriss des Hauptgebäudes.

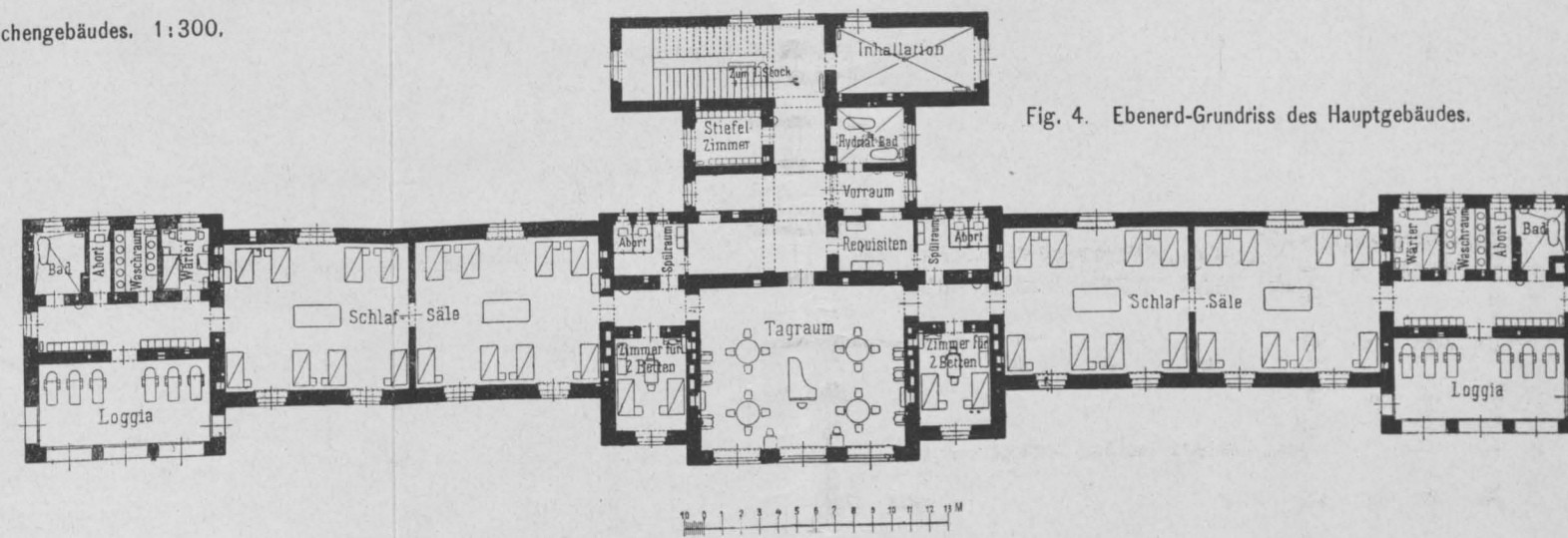
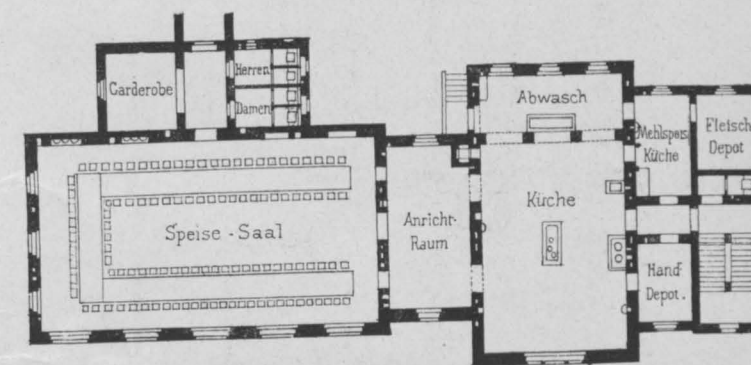
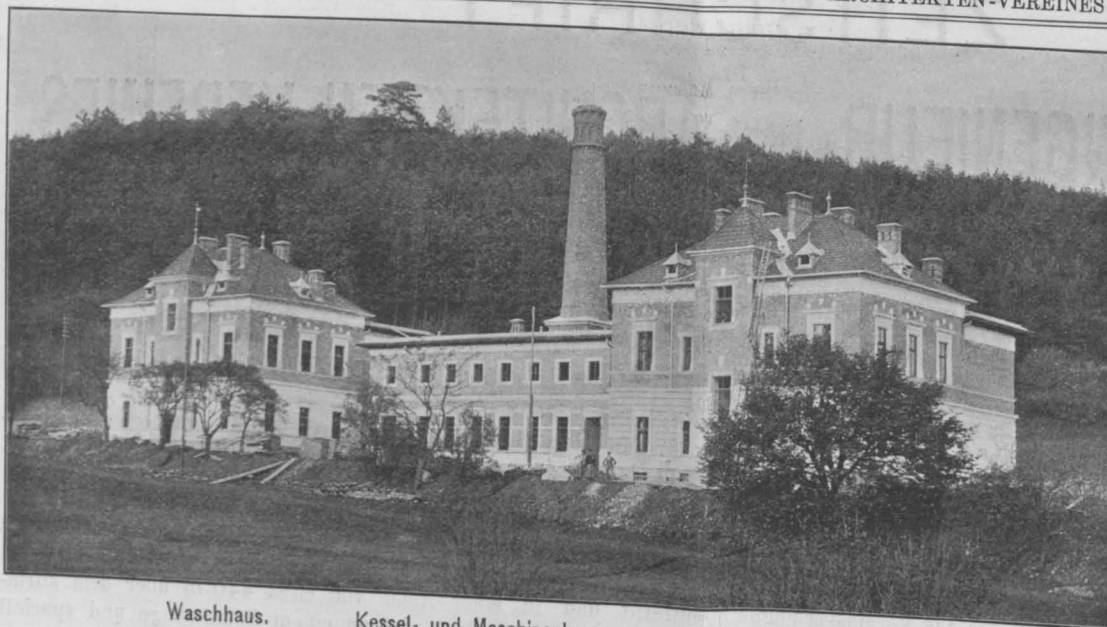


Fig. 6. Ansicht und Ebenerd-Grundriss des Wohngebäudes im Meierhof.

Fig. 5. Ebenerd-Grundriss des Küchengebäudes.







Waschhaus.

Kessel- und Maschinenhaus.

Laboratoriumsgebäude.

Windrichtung einen bedeutenden Schutz genießt. In den Garten-, Wiesen- und Waldparzellen sind Promenadewege eingebaut, und zu den Gebäuden führen Fahrstraßen mit mäßigen Steigungen.

#### Der Krankenpavillon.

Der Kranken-Pavillon mit dem Küchengebäude liegt auf einer Terrasse, mit der Hauptfront gegen Süd-Südwest, circa 30 m höher als die Meierhof- und Wirtschaftsgebäude.

Der Pavillon (Fig. 2, 3, 4), für 108 Kranke bestimmt, ist ein 83 m langer Tract, welcher in der Mitte, nach rückwärts zu, einen Ausbau besitzt. Das Souterraingeschoß an der Südseite ist 4.2 m hoch, sein Fußboden liegt 1.12 m über dem Terrassenplateau; da das Terrain nach rückwärts sehr steil ansteigt, so liegt auf dieser Seite das Geschoß unter dem Terrain. Um demselben von rückwärts genügend Licht und Luft zuführen zu können und um es vollständig trocken zu erhalten, wurde in der ganzen Länge ein Lichtgraben hergestellt, der 1.20 m unter den Souterrainfußboden reicht. In die Sohle dieses Grabens sind die Rohre der Canalleitungen verlegt. Dadurch wurde erreicht, dass kein Unrathscanal durch das Gebäude selbst geführt werden musste.

Beim Mittelbaue ist der Terrasse ein in Eisen und Glas construirter Wintergarten vorgebaut, an welchen sich zu beiden Seiten nach Süden offene Liegehallen mit Perrondächern anschließen. Weitere solche Liegehallen sind noch an den Stirnseiten der Pavillons angeordnet und bildet die rechtsseitige zugleich die gedeckte Verbindung zum Speisesaal im Küchengebäude. Das Parterregeschoß, das I. und II. Stockwerk mit je 4.70 m Geschoßhöhe haben nahezu gleiche Eintheilung. Im Mittelbau, welcher noch ein drittes Stockwerk trägt, liegt rückwärts die bequem angelegte Stiege, welche auch den Zugang unmittelbar von der beim Pavillon vorüberziehenden Fahrstraße hat.

Die Eintheilung der Räume und deren Widmung ist folgende: Durch den Wintergarten wird ein geräumiges Vestibule erreicht, zu dessen beiden Seiten je ein Sitzungszimmer liegt. Links reiht sich daran die Wohnung für den Geistlichen, daran die Sakristei und die Kapelle. Rechts liegen, von einem Corridor aus zugänglich, vier Räume für das Wartepersonale; der eben erwähnte Corridor bildet auch die interne Verbindung zum Speisesaal. In den beiden Flügeln sind nach vorne zu Loggien angeordnet, welche gleichfalls als Liegehallen verwendet werden. Im rückwärtigen Theile dieser Tracte befinden sich die Kessel zur Bereitung des warmen Wassers für die Bäder. Im Mittelbau liegen rückwärts zwei Closetanlagen, zwei Licht- und Luftachsen, ferner die Stiege und gegenüber derselben die Badewasseranlage für diesen Bau. Die Stiegenstufen in den Stockwerken sind 1.70 m lang, 13 cm hoch und 35.6 cm breit, es ist daher ein sehr leichtes und angenehmes Steigen ermöglicht.

Das Parterregeschoß enthält vier Krankensäle mit je acht Betten und zwei Zimmer mit je zwei Betten. In den Sälen entfällt pro Bett 40 m<sup>3</sup>, in den kleinen Zimmern 45 m<sup>3</sup> Luftraum. Im Mittelbau ist ein großer Tagraum von 11.00 m Länge und 8.70 m Tiefe angeordnet; nach rückwärts zu liegen noch je eine Closetanlage mit Spüle und ein Requisitionenraum, ferner eine Lichtachse und ein hydraulisches Bad, ein Isolationsraum und ein Zimmer zum Ablegen und Deponieren der Fußbekleidung. In den beiden Flügeln sind gegen Süden offene, als Liegehallen dienende Loggien angeordnet und in dem hinter demselben situirten Gang stehen Wandkästen, in welchen jedem Patienten eine Abtheilung zu gewiesen ist. Nordseitig bestehen ein Zimmer für die Wärterin, ein Raum mit acht Waschbecken, ein Closet und ein Badezimmer.

Im I. und II. Stock ist die Eintheilung und Dimensionirung mit Ausnahme des rückwärtigen Mittelbaues die ganz gleiche wie im Parterre. In der Mitte liegen daselbst im I. Stocke die Ordinationsräume und ein Zimmer für einen Arzt, im II. Stocke zwei Aertzewohnungen.

#### Das Küchengebäude. (Fig. 2, 5.)

Der Keller enthält die Niederdruckdampfheizung für den Kranken-Pavillon, ferner eine Warmwasseranlage; die übrigen Räume dienen wirthschaftlichen Zwecken. Das Souterrain von 3.80 m Höhe ist in der südlichen Front 0.70 m über dem Terrain liegend und enthält die Wohnung des Gärtners, sowie die Wohnräume für das Küchenpersonale, sowie rückwärts Depôt Räume. Das Parterre, nach Süden das erste Stockwerk bildend, enthält einen 185 m<sup>2</sup> großen Speisesaal mit angebaute Garderobe und Closetanlage. Das Niveau dieses Geschoßes ist gleich hoch gehalten mit der vorliegenden Liegehalle, welche, wie schon erwähnt, die Verbindung mit dem Kranken-Pavillon bildet. An den Speisesaal

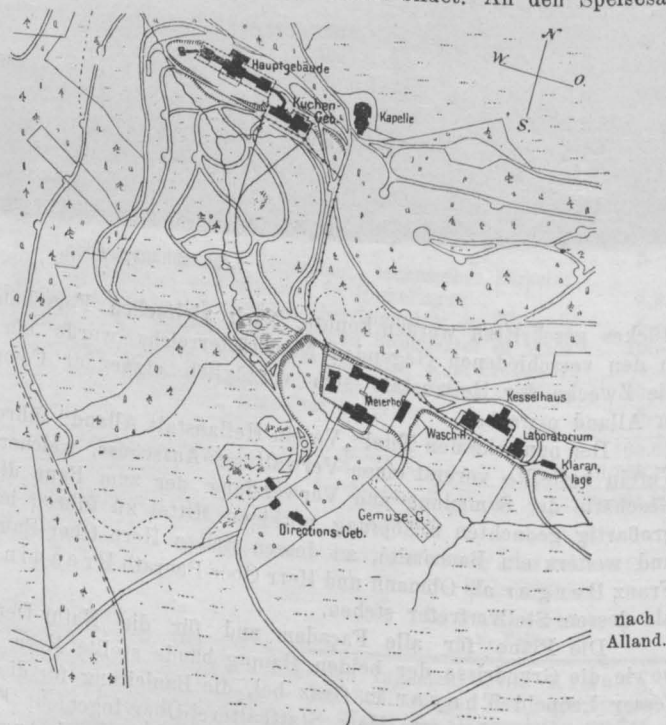


Fig. 1. Situation. 1:7500.

schließt sich ein geräumiger Anrichterraum und daran eine sehr geräumige, 8 m breite, 11.30 m lange Küche. Rückwärts reiht sich an die letztere der Abwaschraum, weiters noch drei Räume für die Vorbereitung der Speisen. Das Parterregechoß hat eine lichte Höhe von 4.85 m.

#### Die Wirthschaftsgebäude. (Fig. 7, 8, 9.)

Das Waschhaus enthält im Parterre zunächst die Desinfection, bestehend aus einem Raum zur Uebernahme der inficirten und zu desinficirenden Effecten. Zwischen diesem Raume und dem zur Abgabe der bereits desinficirten Gegenstände ist ein großer Desinfectionsapparat eingebaut, der es ermöglicht,

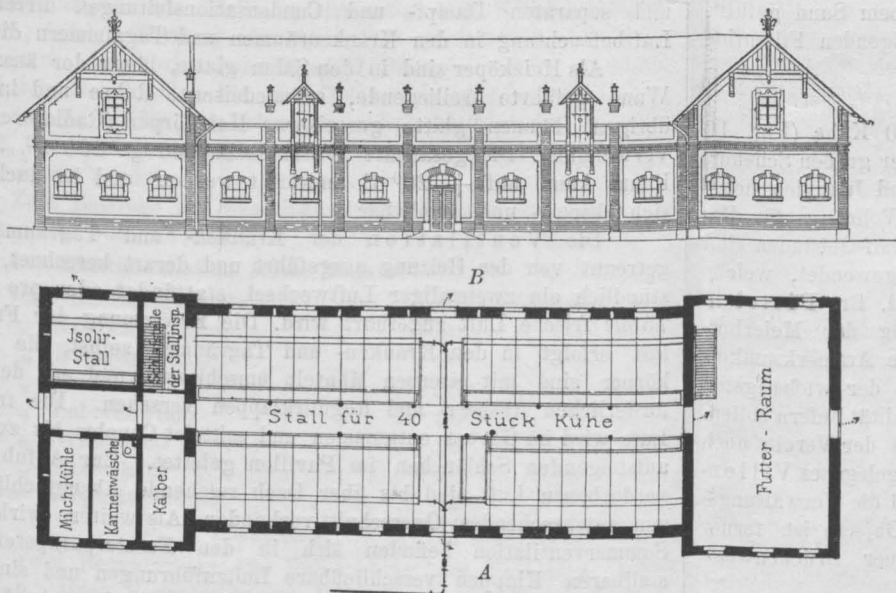


Fig. 10. Ansicht und Grundriss des Rinderstalles.

mehr als eine ganze Betteinrichtung der Dampfsterilisation mit nachträglicher Trocknung mittelst Dampf von 105° C. zu unterziehen. Zwischen Abgabe und Entnahme ist ein Bad für den manipulirenden Diener eingebaut, welcher nach der Beschickung des Apparates vor dem Verlassen des ersten Raumes ein Bad zu nehmen hat. Nach vorgenommener Desinfection werden die Effecten den Magazinen oder den weiteren Waschmanipulationen zugeführt.

Die Wäscherei selbst besteht aus einem Raum zur Aufnahme und zum Sortiren der Wäsche. In der Waschküche ist eine mit Dampf betriebene Universal-Waschmaschine, welche die Wäsche kocht, rein wäscht und spült, ferner eine Centrifuge um Auswinden aufgestellt. Zum Vorweichen und Bereiten des Waschwassers sind Einweichbottiche, dann Seifen- und Sodafässer mit Zuführung von kaltem und warmem Wasser vorhanden.

Im Vorraum der Waschküche ist ein von der Firma A. Freissler beigestellter Aufzug angeordnet, mit welchem die gereinigte Wäsche auf den im I. Stocke liegenden Trockenboden gebracht wird. Neben der Waschküche ist ein künstlicher Dampf-Trockenapparat eingebaut. Im Parterre ist noch vorhanden: ein Mangelraum, ein Bügelzimmer und ein Raum für die Ausgabe der Wäsche.

Der Antrieb sämtlicher, von der Firma Johannes Haag gelieferten, Maschinen erfolgt elektrisch und der Dampf wird aus dem nahegelegenen Kesselhause zugeleitet.

Im I. Stocke dieses Gebäudes liegen außer dem großen Trockenboden noch eine aus drei Piëcen bestehende Dienerwohnung und drei Räume für die Wäschegebarung (Depôt, Nählocale und Zimmer für die Näherin).

Das Kessel- und Maschinenhaus enthält rückwärts zwei Cornwalkessel von je 60 m<sup>2</sup> Heizfläche auf 8 Atm. Betriebsspannung. Jeder Kessel ist 7.70 m lang, hat 1.80 m Durchmesser und enthält zwei Feuerrohre von 0.70 m Durchmesser. Neben dem Kesselraum ist ein Kohlendepôt und eine Schlosserwerkstätte situirt. Zwischen Kesselhaus und Maschinenraum ist ein 25 m hoher Dampfschornstein eingebaut. Im

Maschinenraum steht eine verticale Encylinder-Dampfmaschine von 40 effectiven Pferdekraften zur Erzeugung der Electricität. Links vom Maschinenraum ist eine Tischlerwerkstätte, rechts ein Rosshaarmagazin angeordnet. Der vordere Theil hat ein erstes Stockwerk, in welchem die Accumulatorenanlage und ein größeres Magazin zur Aufbewahrung von Möbeln etc. untergebracht ist.

Das Laboratorium, welches theilweise unterkellert ist, enthält im Parterregechoß ein Wächterzimmer, eine Dienerwohnung und Depôt Räume. Von rückwärts zugänglich ist ein Sargdepôt, ein Secirsaal, ein Beisetzraum mit Abwasch. Nachdem die Leichen in die Beisetzkammer des Friedhofes in Alland gebracht werden, so entfällt die Vorsorge für Aufbahrung und

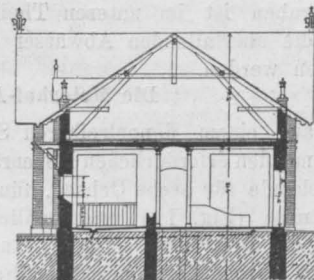


Fig. 11. Schnitt A-B.

7.70 m

Einsegnung. Im I. Stocke dieses Gebäudes sind untergebracht: Ein ärztliches Lesezimmer mit Bibliothek, dann die Räume für wissenschaftliche Arbeiten, bestehend aus einem Instrumenten- und Waagzimmer, einem chemischen, einem hystologischen und einem bakteriologischen Laboratorium, ferner ist hier noch eine Dienerwohnung situirt.

#### Die Kläranlage.

Dieselbe besteht aus drei großen, ganz in Portland-Cement hergestellten Kammern von 24 m<sup>3</sup> Fassungsraum. Den Kammern ist ein Sandfang mit beweglichem Eimer vorgelegt. Die zu klärenden Abwässer werden zunächst in die erste Kammer und, wenn diese gefüllt ist, in die nächste Kammer geleitet. Die volle Kammer wird mit der bestimmten Menge von Aetzkalk beschickt und durch anhaltendes Rühren eine gleichmäßige Mischung erzielt.

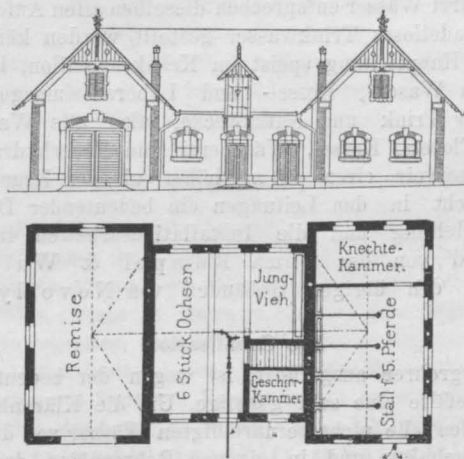


Fig. 12. Ansicht und Grundriss des Ochsenstalles.

Diese Wässer bleiben 12 Stunden behufs Sedimentirung stehen und werden dann geklärt einer Sickeranlage zugeführt. Es ist die Ableitung so eingerichtet, dass das geklärte Wasser successive von der Oberfläche abfließen kann, so dass ein Aufwühlen der gesetzten, schlammigen Massen verhindert wird.

Die Sickeranlage ist in der Art ausgeführt, dass von jeder Kammer die geklärten Abwässer in Rohranalen bis zu einem für jede Kammer gesonderten Versickerungsgebiete gebracht werden.



Die Abwässer fließen zunächst in einen in der Richtung des Ableitungsrohres gelegenen Graben aus. Da der Untergrund nur eine sehr langsame Versickerung zulässt, wurden für jedes System zwei gegen die Bachsohle abfallende Sickergräben hergestellt. Alle vorbesprochenen Gräben sind in der Sohle mit Bruchsteinen und grobem Schotter ausgefüllt und sind die unteren Schichten durch über die Oberfläche ragende Rohre ventilierbar. Die Kläranlage ist so dimensionirt, dass sie für 300 Patienten ausreicht.

Sollte der nahezu ausgeschlossene Fall eintreten, dass alle drei Kammern gefüllt sind, so ist, um ein Ueberfluthen zu verhindern, ein Ueberfallrohr in der letzten Kammer angebracht, welches in einen Graben mündet, der direct zum Bache führt. Dieser Graben ist im unteren Theile mit grobem Sand gefüllt, so dass die überfallenden Abwässer einer genügenden Filtration unterzogen werden.

#### Die Meierhof-Anlage

besteht aus einem doppelreihigen Stall für 40 Kühe (Fig. 10 und 11) mit den erforderlichen Nebenräumen, einer großen Scheuer, einem Gebäude für sechs Ochsen, fünf Pferde und Jungvieh nebst Wagenremise (Fig. 12) und endlich einem Wohnhaus für Bedienstete des Meierhofes (Fig. 6). In den Meierhof-Gebäuden sind durchwegs Betondecken zwischen Traversen angewendet, welche sowie auch die Futtertröge, von der Firma Ad. Br. Pittel in Weissenbach ausgeführt wurden. Der Ausführung der Meierhof-Gebäude wurde aus dem Grunde eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, da dieselben für die Kranken eines der wichtigsten Nahrungsmittel, die Milch, in vorzüglichster Qualität liefern sollen.

Ausser den besprochenen Objecten verfügt der Verein noch über ein an der südlichen Grenze des Besitzes gelegenes Villengebäude, worin die Wohnung des Directors und die Verwaltungskanzlei untergebracht ist. Gegenüber diesem Objecte ist ferner ein kleines Wohnhaus für Diener, nebst einer Brückenwage (Firma Schember & Söhne) erbaut.

#### Die Wasserversorgung.

Das in der Anstalt zur Verwendung kommende Trink- und Nutzwasser wird in gusseisernen, 80 mm weiten Rohren von der 3800 m entfernten Quelle in ein auf dem Anstaltsgebiete liegendes betonirtes Reservoir von 81 m<sup>3</sup> Inhalt geleitet. Im Maximum kann in der hergestellten Leitung eine Menge von 2.6 l pro Secunde der Anstalt zugeführt werden, was in 24 Stunden 224.640 l ergibt. Nach der von Professor Dr. Ludwig gemachten chemischen Analyse der in den Anlagen des Vereines zur Verwendung kommenden drei Wasser entsprechen dieselben allen Anforderungen, die an ein tadelloses Trinkwasser gestellt werden können. Das Wasser der Hauptleitung speist im Krankenpavillon, im Küchengebäude, im Wasch-, Kessel- und Laboratoriumsgebäude alle Ausläufe für Trink und Nutzzwecke, also alle Wandbrunnen, die Bäder, Closets, Kessel, Wäscherei und Feuerhydranten. Da das Hochreservoir circa 60 m höher als der Krankenpavillon liegt, herrscht in den Leitungen ein bedeutender Druck. Die Hauptwasserleitung und die Installationsarbeiten im Krankenpavillon sind von der Firma Rumpel & Waldeck, die Arbeiten in den übrigen Gebäuden von Novelly & Zelle ausgeführt.

#### Die Canallisation

mit Steinzeugrohren ausgeführt, ist wegen der bedeutenden vorhandenen Gefälle eine sehr günstige. Um die Kläranlage zu entlasten, werden alle nicht verunreinigten Wasser von der Fäcalienleitung ferngehalten und in eigenen Rohrcanälen dem Anstaltssteiche und von diesem dem öffentlichen Gerinne zugeführt. In einer 300 mm weiten Leitung werden die Abwässer vom Pavillon und Küchengebäude zur Kläranlage geführt, nachdem noch kurz vorher die Abortstränge der drei Wirtschaftsgebäude und die Abwässer der Wäscherei einmünden. Diese Arbeiten wurden von der Firma Carl Habenicht ausgeführt.

Die in Verwendung stehenden Closets aus Fayence mit Sitzring haben durchaus Wasserspülung. Im Männertracte werden die Abortschalen zugleich als Pissoir verwendet, daher der Sitzring automatisch aufklappt.

#### Beheizung und Ventilation.

Die gesammten Räume des Krankenpavillons und der Speisesaal im Küchengebäude sind mit Niederdruckdampfheizung versehen. Die Räume des Laboratoriums und der Wäscherei haben gleichfalls Dampfheizung, wobei der von der Dampfmaschine abziehende verbrauchte Dampf verwendet wird. In den übrigen Räumen ist Ofenheizung in Anwendung. Durch Verlegung der Heizkessel in das Souterrain des Küchengebäudes ist jede Belästigung im Krankenpavillon vermieden. Es sind drei Niederdruckdampfkessel mit Füllfeuerung angeordnet, von denen zwei mit zusammen 60 m<sup>2</sup> Heizfläche zum Betriebe der Heizung und Ventilation, der dritte mit 10 m<sup>2</sup> Heizfläche und separaten Dampf- und Condensationsleitungen direct zur Luftbefeuchtung in den Krankenzimmern und Tagzimmern dienen.

Als Heizkörper sind in den Sälen glatte, längs der äusseren Wand geführte freiliegende, schmiedeeiserne Rohre und in den übrigen Räumen glatte gusseiserne Heizkörper (Radiatoren) in Verwendung. Die gesammte Wärmeffläche beträgt 860 m<sup>2</sup>. Jeder Raum kann auf + 20° C. erwärmt werden und ist auch für sich absper- und regulirbar.

Die Ventilation der Kranken- und Tagräume ist getrennt von der Heizung ausgeführt und derart berechnet, dass stündlich ein zweimaliger Luftwechsel stattfindet oder pro Bett 75 m<sup>3</sup> frische Luft zugeführt wird. Die Erwärmung der Frischluft erfolgt in den Kranken- und Tagräumen selbst, die Heizkörper sind mit eisernen Mänteln umschlossen und mit den erforderlichen Absperr- und Regulirklappen versehen. Die frische Luft wird im Garten entnommen und mittelst Canales bis zu den aufsteigenden Schläuchen im Pavillon geleitet. Zur Abfuhr der verdorbenen Luft sind bis über Dach reichende Abzugsschläuche von entsprechendem Querschnitt vorhanden. Als weitere wirksame Sommerventilation befinden sich in den Fensterparapeten mit stellbaren Klappen verschließbare Luftzuführungen und sind die oberen Fensterflügel als Lüftungsflügel um horizontale Achsen drehbar eingerichtet. Die gesammten Heizungs- und Ventilationsanlagen wurden von der Firma Johannes Haag ausgeführt.

#### Desinfection.

Die Sputa der Kranken werden in eigenen Gefäßen mit Torfmüll gemischt gesammelt und täglich der Verbrennung zugeführt. Die Wäsche wird mittelst einer Waschmaschine dadurch gründlich sterilisirt, dass sie in Seifenwasser (auch mit Lauge) gekocht wird. Für besonders vorzunehmende Desinfectionen ist ein eigener bereits beschriebener Desinfectionsapparat angeordnet.

#### Die Beleuchtung.

Die elektrische Beleuchtung wird von einer eigenen Centralstation besorgt, welche nach den Angaben und Plänen der Firma Reuter & Comp. in Wien ausgeführt wurde. Die Centralstation umfasst das Kessel- und Maschinenhaus; ersteres enthält zwei Zweiflammenrohrkessel von E. Skoda in Pilsen mit je 60 m<sup>2</sup> Heizfläche, welche mit einer Spannung von 8 Atm. arbeiten. Zur Speisung der Kessel dient eine Handpumpe und je ein Injector. Für den normalen Betrieb genügt einer der beiden Kessel, während der andere als Reserve dient, um auch während der periodischen Reinigungen oder bei Reparaturen des ersteren den ungestörten Betrieb aufrecht erhalten zu können. Die Dampfmaschine ist eine verticale Eincylinder-Maschine mit Corliss-Schiebern und Schwungrad-Regulator nach Dörfel-Pröll. Sie ist ebenfalls von E. Skoda in Pilsen gebaut und leistet bei 170 Touren pro Minute 40 eff. HP. Die auf beiden Seiten der gekröpften Welle sitzenden Schwungräder dienen als Riemen-scheiben zum Antrieb der beiden Dynamomaschinen.

Jede dieser Maschinen ist im Stande, bei 980 Umdrehungen in der Minute 100 Ampère bei einer Spannung von 110 Volt abzugeben. Die Schaltung ist so eingerichtet, dass beide Maschinen parallel arbeiten und zusammen demnach 200 Ampère in das Leitungsnetz zu entsenden vermögen. Ihre Pole sind zunächst zur Schalttafel verbunden, auf welcher alle zur Messung, Schaltung und Sicherung erforderlichen Apparate übersichtlich und handlich angeordnet sind. Neben der Schalttafel befindet

sich der Zellschalter zur Regulirung der Accumulatorenatterie. Diese selbst ist im ersten Stockwerke über dem Maschinenhause aufgestellt und besteht aus 66 Zellen der Type E10 der Accumulatorenfabriks -Actien-Gesellschaft in Baumgarten. Der Accumulator hat eine Capacität von 270 Ampère-Stunden, d. h. er kann durch 5 Stunden mit 54 Ampère entladen werden. Behufs Regulirung können 22 Zellen zu- und abgeschaltet werden. Die Ladung der Batterie erfolgt zumeist während der Tagesstunden; doch kann auch während der Beleuchtung der Accumulator geladen werden, so wie es die Schaltung der Anlage ermöglicht, dass Dynamomaschinen und Batterie gemeinsam Strom in die Leitung abgeben. Durch diese Disposition können 500 Glühlampen zu 16 NK gleichzeitig mit Strom versorgt werden; infolge Theilung der Anlage in zwei Dynamomaschinen und durch das Vorhandensein einer Batterie, welche im Nothfall durch drei Stunden bis 160 Glühlampen gleichzeitig speisen kann, ist die größte erreichbare Sicherheit des Betriebes gewährleistet, umso mehr, als auch eine Dynamomaschine zur Ladung der Batterie genügt.

Zum Betriebe der Waschmaschinen, Mangeln etc. dient ein Electromotor von 3.5 HP.

Die Lichtinstallation selbst umfasst:

Im Directionsgebäude . . . . .	34	Glühlampen
„ Krankenpavillon . . . . .	350	„
„ Küchengebäude . . . . .	80	„
„ Meierhof . . . . .	55	„
„ Laboratorium . . . . .	30	„
„ Waschhaus . . . . .	25	„
„ Kesselhaus . . . . .	25	„
und zur Wegbeleuchtung . . . . .	17	„

Zusammen . . . 616 Glühlampen

nebst zwei Bogenlampen zur Beleuchtung des Vorplatzes beim Pavillon, einer Bogenlampe zur Beleuchtung des Hofes in der Meierei und einer Bogenlampe vor den Betriebsgebäuden, welche sämtliche Lampen aber nie zu gleicher Zeit brennen. Alle Beleuchtungskörper sind mit Wandausschaltern versehen, und ist im Pavillon die Leitung so angeordnet, dass zur Nachtzeit nur die der Nachtbeleuchtung dienenden Lampen benützt werden können, während die für den Abend dienende Hauptbeleuchtung bei Nacht nicht functioniren kann.

Das gesammte Leitungsnetz ist auf das sorgfältigste in Hartgummirohre verlegt, welche Art der Verlegung der Installation die größte Dauerhaftigkeit sichert und dieselbe vor allen unliebsamen Störungen schützt. Das beste Bild vom Umfang der Leitungsanlage gibt die Gesammtlänge des verlegten Drahtes, welche sich auf circa 30.000 m beläuft, also genügen würde, um z. B. Wien mit Baden leitend zu verbinden. Die Beleuchtungs-

körper sind in einfachen aber geschmackvollen Formen der Bestimmung der Ubcationen angepasst und wurden von der Firma Hess, Wolff & Comp. in Wien beige stellt. Die ganze Anlage functionirt seit Jänner 1898 tadellos.

Telephone und Signale. In den einzelnen Gebäuden und an mehreren Stellen sind Telephonstationen angeordnet, welche einen raschen Verkehr ermöglichen. Auch Signalapparate sind in umfangreicher Weise im Pavillon in Verwendung, so dass insbesondere das Wartepersonale zur Tages- und Nachtzeit von jedem Bette aus anrufen werden kann. Diese Anlagen besorgte die Firma A. Stögermayr.

Die in Verwendung gekommenen Baumaterialien und Constructionen entsprechen den weitestgehenden hygienischen Anforderungen. Die Deckenconstructionen sind durchwegs massiv hergestellt, die Kanten und Ecken in den Zimmern an Thüren und Fenstern abgerundet, die Fussböden theils aus Terrazzo, theils mit Linoleum belegt. Bei letzterem ist besonders zu erwähnen, dass als Unterlage des Linoleums ein circa 5 cm starker Gypsestrich gemacht wurde. Die Façaden mit theilweisem Putz und Stein sind in Rohbau, mit gewöhnlichen Ziegeln, in geschmackvoll vornehm Style ausgeführt.

Die Baumeister-Arbeit war an die Baumeister J. Schmid in Weikersdorf und W. Wegwart in Pottenstein vergeben, welchen Beiden, bei solidester Ausführung, insbesondere für die rasche Durchführung der Arbeiten, die Anerkennung gebührt; die 10 Objecte wurden nämlich unter sehr schwierigen Arbeitsbedingungen in 20 Monaten fertig benützlich hergestellt.

Was die Einrichtung betrifft, so ist dieselbe den modernsten Spitalsanrichtungen vollständig ebenbürtig. Es sind durchwegs eiserne Bettgestelle mit Drahtmatratzen und eiserne Nachtkästchen vorhanden. Die übrigen Möbel sind aus Eichenholz hergestellt.

Für chemische Arbeiten im Laboratorium ist eine eigene Syrius-Gasanlage eingerichtet, und um bei Nacht warmes Wasser etc. rasch erzeugen zu können, im Mitteltracte des Krankenpavillons neben der Stiege ein elektrisch zu heizender Recheand vorhanden.

Die umfangreichen baulichen Anlagen, deren Construction, Eintheilung und Ausstattung unserem Vaterlande zur Ehre gereichen, haben sammt den reichen, complicirten und äußerst kostspieligen Einrichtungen und einschließlich Grunderwerb gegen 700.000 fl. Kosten erfordert.

Diese, den armen Kranken gewidmete Anstalt, deren Belegung in den nächsten Tagen erfolgen kann, wird einem Bedürfnisse der leidenden Menschheit gerecht werden, und ist mit der Einweihung dieses Institutes, welche am 6. Jänner d. J. stattfand, das Jubiläumsjahr unseres erhabenen Monarchen in der würdigsten Weise eingeleitet worden.

## Die Knickfestigkeit in Theorie, Versuch und Praxis.\*)

Der Umstand, dass Herr v. Emperger in seiner, nach bereits erfolgtem Schlusse der Discussion über obiges Thema überreichten schriftlichen Erwiderung, von welcher ich erst nach ihrer Veröffentlichung in der „Zeitschrift“ 1897, Nr. 53, Kenntnis erhielt, sich mehrfach auf meine Äußerungen in dieser Frage bezieht, nöthigt mich, auf diese Erwiderung wenigstens insoweit zurückzukommen, als daselbst meine Worte commentirt werden.

Herr v. Emperger weist meinen Ausspruch, dass die amerikanischen Ingenieure die Disciplin in dieser Frage durchbrochen hätten, als gänzlich ungerechtfertigt zurück, vergisst aber dabei anzuführen, was mich zu dieser Bemerkung veranlasste. Es war dies seine Mittheilung, dass drüben „jeder Ingenieur von Bedeutung sich seine eigenen Coëfficienten gemacht habe, was schließlich zu einem Zustande heillosen Verwirrung führte.“ Wenn sich die Sache thatsächlich so verhält, so muss ich auch heute noch einen solchen Vorgang als einen Act wissen-

schaftlicher Disciplinlosigkeit bezeichnen, nehme jedoch die gegen-theilige berichtende Äußerung v. Emperger's mit Vergnügen zur Kenntnis. Ich bin übrigens der Meinung, dass unsere Collegen jenseits des atlantischen Oceans in Herrn v. Emperger einen gewiss vom besten Willen beseelten, aber in der Wahl seiner Argumente nicht ganz glücklichen Anwalt besitzen, wenn er uns Seite 727 mittheilt, dass unter Anderem eine große Serie von Versuchen mit excentrischen Lasten auf Flusseisensäulen durchgeführt wurde, deren Veröffentlichung wegen der überraschend kleinen Ziffern unterblieb, um nicht der Concurrrenz einen Anlass zu unbegründeten Angriffen zu bieten. (!)

Ein derartiges Vorgehen würde die von Herrn v. Emperger so hochgehaltene Objectivität in so eigenthümlichen Lichte erscheinen lassen und contrastirt so sehr mit den hierzulande in wissenschaftlichen Kreisen geübten Gepflogenheiten, dass ich vollkommen überzeugt bin, dass ein derartiges Vorkommnis auch drüben zu den vereinzeltsten Ausnahmen gehört und dass es nicht von wissenschaftlichen, sondern von Kreisen ausgeht, welche geschäftliches Interesse über wissenschaftliches stellen.

\*) Mit der Veröffentlichung der nachstehenden Erwiderungen schließen wir die Discussion über dieses Thema in der Zeitschrift ab, da eine weitere Fortsetzung derselben keinen praktischen Werth besitzen würde.

Herr v. Emperger kommt unbegreiflicherweise nochmals auf die so ausführlich erörterte Frage der Spitzenlagerung zurück, obwohl er über dieselbe nichts Neues zu sagen weiß und citirt meinen Ausspruch, dass wir uns in dieser Frage nicht den Luxus der Einführung einer neuen Schwierigkeit gestatten können; ich stehe auch heute noch ganz auf diesem Standpunkte, der Seite 722 ausführlicher von mir vertreten wurde. Für mich liegt die Frage so: Bietet die experimentelle Behandlung der Spitzen- oder der Flächenlagerung die geringeren Schwierigkeiten dar? Ich glaube, Jedermann — selbst Herr v. E. nicht ausgenommen — wird diese Frage zu Gunsten der Spitzenlagerung beantworten müssen. Nun ist es aber aus naheliegenden Gründen üblich, bei der experimentellen Erforschung wissenschaftlicher Gebiete die Schwierigkeiten thunlichst von einander zu isoliren und nach einander zu bewältigen; deshalb meine Ansicht von der grundlegenden Wichtigkeit der Versuche mit Spitzenlagerung, der ich noch den nicht misszuverstehenden Satz beifügte: „Gewiss aber konnte man vor Tetmajer's Arbeiten nicht von einer genügenden Klärung der reinen Knickfrage sprechen.“ Also nicht das Verkennen der Wichtigkeit weiterer Versuche mit den „alltäglichen“ Formen von Endauflagern bewog mich zu diesem Ausspruche; ich bin auch vollkommen überzeugt, dass mir Niemand außer Herrn v. Emperger diese Ansicht zumuthet.

Im weiteren Verlaufe seiner Erwiderung schreibt v. Emperger die Behauptung, dass im Falle excentrischer Belastung die zulässige Knickspannung  $\sigma_k = \frac{1}{\beta} \beta \sigma_k$  nicht überschritten werden dürfe, mir zu; er möge Seite 725 nachlesen, wo ich ausdrücklich anführe, diese Anschauung sei diejenige Prof. Tetmajer's, und weiter hinzufüge, „sie müsse selbstverständlich auf ihre Richtigkeit erst durch das Experiment untersucht werden.“ Dass es durchaus allgemein sei, sich mit der Bruchlast eine Bruchspannung verbunden zu denken, wurde mit keinem Worte bestritten. Bestritten wurde von mir nur, dass diese rechnungsmäßige Bruchspannung im Falle der Knickung identisch mit der Fließgrenze oder gar, wie es S. 611 heißt, der Scheerfestigkeit (!) des Materiales sei; wie ich Seite 724 erörterte, hat vielmehr Bauschinger überzeugend nachgewiesen, dass die rechnungsmäßige Bruchspannung eine zwischen sehr weiten Grenzen schwankende Größe ist. Freilich setzt sich v. Emperger über die Resultate der nach vielen Hunderten zählenden, verdienstvollen Versuche Bauschinger's und Tetmajer's mit der bequemen Bemerkung einfach hinweg, „die Richtigkeit der Bruchspannung, das heißt ihre Uebereinstimmung mit den Ziffern aus kleinen Proben komme dabei nicht in Betracht.“ (!) „Prof. Mayer behauptet ja dasselbe (nämlich den Zusammenhang zwischen Belastung und Spannung) mit derselben Absicht von der „zulässigen“ Last und Spannung, trotzdem gerade diese Beziehung bei jeder Art von Knickfestigkeit als falsch nachgewiesen wurde, da Last und Spannung nicht proportional wachsen“, sagt v. Emperger weiter; den Beweis für den zweiten Theil des Satzes bleibt er allerdings der Einfachheit halber schuldig — man müsste denn seinen decidirten Ausspruch schon als Beweis gelten lassen. Er übersieht hier offenbar den wesentlichen Unterschied zwischen zulässiger Last und Bruchlast; anders kann ich mir die eigenthümliche Thatsache nicht erklären, dass er zwar meine Worte citirt, „es scheine ein erkennbarer, gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen Kantenpressung, Belastung und Ausbiegung nicht zu bestehen“, dabei aber vergisst, den daselbst eingeschalteten, für das Verständnis der Knickfrage sehr wesentlichen Satz: „wenigstens in der Nähe des Bruches“, mit anzuführen. Ich stehe übrigens mit meiner Anschauung, dass bis zur „zulässigen“ Belastung, im Falle centrischen Kraftangriffes, Spannung und Last proportional sind, nicht allein, sondern befinde mich in guter Gesellschaft, nämlich in jener Prof. Tetmajer's, der an zwei Stellen seiner Erwiderung sehr ausführlich auseinandersetzt, dass centrisch belastete, mit  $n$ -facher Sicherheit arbeitende Stäbe im allgemeinen keine Biegungsspannungen, vielmehr constante oder nahezu constante Flächen- spannung erleiden. Im Falle excentrischer Belastung aber habe ich die Proportionalität zwischen Last und Spannung mit keiner Silbe behauptet; im Gegentheil, Herr v. Emperger möge meine Gleichungen 6) und 7) nochmals genauer ansehen und beachten, was ich über das Vorkommen von  $\delta$  in denselben S. 725 sage.

Die Behauptung, die mir v. Emperger bezüglich seiner Gleich-

ung 35 (in seinen früheren Erörterungen mit 17 bezeichnet) vindicirt, habe ich nirgends aufgestellt; ich beschäftigte mich mit dieser, aus den Elementen der Festigkeitslehre folgenden Gleichung, die Herr v. Emperger Seite 696 ableitet, nur einmal, und zwar dort, wo ich mich gegen deren falsche Interpretation verwahrte.

Mit dem weiteren Ausspruche Herrn v. Emperger's: „Mit der Euler-Last wird  $e_0$  unbestimmt  $= 0. \infty$ , nicht aber, wie Prof. Mayer sagt,  $e_0 = \alpha$ “ weiß ich nichts anzufangen; er scheint auf einem Druckfehler zu beruhen. Auf diese Vermuthung bringt mich nicht etwa die Thatsache, dass der Satz in obiger Fassung keinen Sinn hat (mit  $\alpha$  wurde von Herrn v. Emperger der Dehnungs-Coefficient bezeichnet), sondern der Umstand, dass ich ausdrücklich sagte, für die Euler-Belastung werde  $e_0 = \infty$ ; es scheint daher an Stelle von  $\alpha$  das Zeichen  $\infty$  zu gehören. Dazu habe ich aber zu bemerken, dass nach der Gleichung

$$e_0 = e_1 \left( \sec \frac{l}{2} \sqrt{\frac{P}{EJ}} - 1 \right)^*$$

mit  $P = \frac{\pi^2 EJ}{l^2}$  die Größe  $e_0$  thatsächlich den Werth  $\infty$ , nicht aber den unbestimmten Werth  $0. \infty$  annimmt, sofern nur  $e_1$  nicht gleich Null ist; letzterer Fall ist aber nach v. Emperger's eigenem Ausspruche ausgeschlossen, denn: „die Einhaltung solcher idealer Bedingungen ist in der Praxis unthunlich“ und: „Diese Anfangs-Excentricität ist eine selbstverständliche Eigenschaft und nicht ein vermeidbarer Fehler.“

Herr v. Emperger tritt nach wie vor für die Richtigkeit seiner Gleichung 6

$$e_0 = \frac{2 r_2}{h} \left( \frac{K}{\pi^2 E} \cdot x^2 - 1 \right)$$

ein, wodurch er mit seiner eigenen Behauptung in Conflict geräth,  $e_0$  nehme bei der Euler-Belastung die unbestimmte Form  $0. \infty$  an. Der Gedankengang, welcher Herrn v. Emperger veranlasst, an die Richtigkeit obiger Gleichung zu glauben, mag beiläufig folgender sein: Da im Falle eines plötzlichen Bruches (von diesem ist ausdrücklich Seite 728 die Rede)  $e_0$  von 0 bis  $\infty$  zunimmt, so geht es auch durch jenen endlichen Werth hindurch, der sich aus Gleichung 6 ergibt; folglich ist diese Gleichung richtig. Jene Skeptiker aber, welche dieser Art von „Beweisführung“ mehr Originalität als Stichhaltigkeit zuerkennen sollten, werden mit dem mystischen Ausspruche abgethan, „dass es gewiss noch andere mathematische Beziehungen wie die Gleichheit gibt.“

Wien, am 4. Jänner 1898.

Prof. R. F. Mayer.

Anlässlich meines letzten Aufenthalts in Wien (15.—19. Jänner l. J.) habe ich vom Inhalte der Nr. 53, Jahrgang 1897, der Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Kenntnis erhalten und daraus ersehen, dass das Redactions-Comité dieser Zeitschrift nach Abschluß der Discussion über das Knickungsproblem Herrn v. Emperger Raum zu einem Schlussworte ertheilte. Ohne Erwiderung darf die neueste Kundgebung des Herrn v. E. auch meinerseits nicht bleiben; ich werde mich indessen möglichst kurz fassen und erkläre, auf eine weitere irgendwie geartete Kundgebung des Herrn v. Emperger nicht mehr zu reagieren.

Herr v. E. stellt zunächst seine Vorschläge meinem Standpunkte gegenüber; erstere hätten die reale Säule, letzterer die fehlerlose, ideale Säule zum Ausgangspunkte, die umrahmt ist von idealen Bedingungen und nöthigt für die freie Knicklänge Bruchtheile der ganzen Säulenlänge (0.6—0.7) einzuführen. Aus diesem Verfahren leuchte die Thatsache hervor, „dass die Einhaltung solcher idealer Bedingungen in der Praxis unthunlich ist.“

Alle Versuche, auch diejenigen, auf die sich Herr v. E. mit Vorliebe stützt, basiren, dem Rehnungsverfahren und Sätzen und Annahmen der Theorie der Elasticität und Festigkeit entsprechend, auf fehlerlosen, homogenen Säulen. Mit fehlerhaften Probekörpern hat absichtlich v. E. vertretene Säule, der der Coefficient 0.62 zukommt, eine ebenso fehlerlose, ideale Säule, wie diejenigen, deren Längenverhältnisse durch die Zahlen 0.5 und 1.0 ausgedrückt sind. Diese Coefficienten haben mit der Beschaffenheit der Säulen absolut nichts zu thun, sie bringen ledig-

\* Die „Ueberraschung“ v. Emperger's, „in einem so ansehnlichen Buche, wie die „Hütte“ in obiger Formel den  $\cos$  zu finden,“ theile ich nicht; denn der  $\cos$  kommt daselbst (16. Aufl. I, S. 87) — im Nenner vor ...





Ich muss mich gegen eine derartige Entstellung meiner Angabe verwahren. Der mittlere reciproke Werth des Elasticitätsmoduls war durch Knickungsversuche mit Stäben mit parallel gewalzten Flanschen festgestellt. Für Walzstäbe aus gleichem Eisen mit abgeschrägten Flanschen erhielt ich, obschon die Abmessungen der Profile mit jenen des Profilalbums übereinstimmen, erhebliche Abweichung zwischen Rechnung und Beobachtung, sobald die Angaben des Albums der Rechnung zu Grunde gelegt wurden. So z. B.

C-Eisen; deutsch. N. P. Nr. 14 liefert:  
nach dem Album....

$$\frac{l}{k} = 137.4; \text{ dem entspricht nach Euler: } \beta_k = 1.02 \text{ t/cm}^2, \\ \text{nach dem genauen } \mathfrak{J} \dots$$

$$\frac{l}{k} = 146.9; \text{ dem entspricht nach Euler: } \beta_k = 0.89 \text{ t/cm}^2, \\ \text{beobachtet: } \beta_k = 0.84 \text{ t/cm}^2.$$

I-Eisen; deutsch. N. P. Nr. 12 liefert:  
nach dem Album....

$$\frac{l}{k} = 163.2; \text{ dem entspricht nach Euler: } \beta_k = 0.72 \text{ t/cm}^2, \\ \text{nach dem genauen } \mathfrak{J} \dots$$

$$\frac{l}{k} = 177.9; \text{ dem entspricht nach Euler: } \beta_k = 0.61 \text{ t/cm}^2, \\ \text{beobachtet: } \beta_k = 0.55 \text{ t/cm}^2 \text{ u. s. w.}$$

In einer Zuschrift vom 11. Juli 1890 theilte ich meine Beobachtungen Herrn Prof. Jntze-Aachen mit, sprach dabei die Vermuthung aus, die Berechnung des Profilalbums mochte vielleicht ohne Rücksicht auf die Abschrägungen (also unter Annahme paralleler Flanschen) ausgeführt worden sein. In seinem Antwortschreiben vom 11. September 1890 bestätigt Prof. Jntze meine Vermuthungen. Seither ist das deutsche Normalprofil-Album umgerechnet und veröffentlicht worden. Diese gewaltige Arbeit wäre sicherlich gespart worden, wenn die Abweichungen der genauen und angenäherten Querschnittsgrößen so klein gewesen wären, wie sie Herr v. E. darzustellen beliebt.

Bezüglich der Gültigkeitsgrenzen der Euler'schen Formel ist zu bemerken, dass dieselben als geometrische Schnitte der Geraden für das Intervall der vorwiegend unelastischen Knickvorgänge mit der cubischen Hyperbel Euler's hervorgegangen sind und in eine Höhenlage fallen, die angenähert dem Grenzmodul (Spannung an der Elasticitätsgrenze) des betreffenden Materiales entspricht. Hier liegt keine Willkürlichkeit vor; es wird vielmehr bestätigt, was bereits Bauschinger ahnte, indem er schrieb: (Seite 21, XV. Heft),

„Es folgt hieraus, dass der aus der Euler'schen Formel berechnete Werth von  $P_0$  nur insoweit als Zerknickungsbelastung genommen werden darf, als die sich daraus ergebende mittlere Spannung  $\beta_m = P_0 : F$  eine gewisse Grenze, vielleicht die Elasticitätsgrenze, nicht überschreitet.“

Dass in Nähe der Uebergänge der Geraden in Curven die Versuchsmittel etwelche Abweichung vom Gesetze zeigen, hat nichts Überraschendes; sie sind übrigens für die Anwendung ohne Bedeutung.

Herr v. Emperger hält meinen Vorschlag für Gusseisen für inopportun und bezeichnet meine Gleichung von der Form:

$$\beta_k = a + b \frac{l}{k} + c \left( \frac{l}{k} \right)^2,$$

wo  $a$ ,  $b$  und  $c$  Constante bedeuten, „nichts weniger als einfach.“ Nun, den parabolischen Verlauf der Mittelwerthe meiner Knickproben mit Gusseisen musste ich durch ein parabolisches Gesetz ausdrücken, denn es schien von vorneherein widersinnig, eine parabolische Curve durch die Gleichung einer Curve mit Wendetangente zu ersetzen. In der That passt die Schwarz-Rankine'sche Formel beim Gusseisen, welches bekanntlich dem Hooke'schen Proportionalitäts-Gesetze, auf welchem ja auch die Rankine'sche Formel aufgebaut ist, nicht folgt, für mittlere Stablänge (vergl. VIII. Heft, Seite 65, wo die Coefficienten  $\eta$  berechnet sind), befriedigend, weicht aber von dieser nach beiden Seiten um wachsende Beträge ab. Weil sich Herr v. E. „auf die vorzügliche Uebereinstimmung“ der Ergebnisse der Rechnungsergebnisse nach der Gleichung:

$$\beta_k = \frac{7.5}{1 + 0.0006 \left( \frac{l}{k} \right)^2}$$

mit den Mittelwerthen meiner Versuchsergebnisse ausdrücklich bezieht (Seite 728), habe ich einige dieser Werthe nachgerechnet. Folgende Zusammenstellung enthält das bezügliche Zahlenmaterial:

$\frac{l}{k}$	Knickspannung $t/cm^2$			Procentuale Differenzen gegen die beobachteten Mittelwerthe	
	beobachtete Mittelwerthe	berechnet nach Tetmajer	berechnet nach Rankine	bei Tetmajer	bei Rankine
12.2	6.41	6.38	6.89	- 0.5	+ 7.5
49.0	3.10	3.15	3.08	+ 2.2	- 0.7
83.5	1.41	1.43	1.45	+ 1.4	+ 2.8
150.0	— *)	0.44	0.52	—	+ 18.0**)

\*) Kein Gruppenmittel vorhanden.

\*\*) Procentuale Differenz der berechneten Werthe der Knickspannung.

Dieser Zusammenstellung ist zu entnehmen, dass die Uebereinstimmung der Resultate doch keine so glänzende ist, als sie Herr v. E. angibt.

Neu für mich war die Mittheilung des Herrn v. Emperger, dass ich den „Zusammenbruch der Morawabrücke bei Ljubitschewo direct auf Conto der Euler'schen Gleichung gesetzt“ hätte!

Bisher war ich der Meinung, nachgewiesen zu haben, der Einsturz der Brücke sei durch die gänzlich mangelhafte Verbindung der Obergurtfragmente der Haupttragwände veranlasst gewesen, welche zur Folge hatte, dass die Obergurten nicht mit dem Trägheitsmomente der ganzen Profilfläche, sondern lediglich nur mit jenen seiner Theile an der Lastübertragung Antheil nahmen. Die Experten haben allerdings erklärt, dass durch die Anwendung der Euler'schen Formel der Sicherheitsgrad der gedrückten Organe der Construction unter jene Grenze heruntergedrückt wurde, der vom Standpunkte der öffentlichen Sicherheit gefordert werden müsste. Nirgends aber ist gesagt, dass die Anwendung der Euler'schen Formel die Katastrophe verursachte! Umgekehrt, Euler's Formel auf das Tragvermögen der Querschnittshälften des Obergurts angewandt (vergl. die „Schweiz Bauzeitung“, Bd. XXI, S. 63), leistet, was Herr v. E. von der Knickformel verlangt; sie lässt die Schwächen der Construction sofort erkennen und hätte, bei Zeiten angewandt, die Katastrophe verhindern können.

Herr v. Emperger hält mir vor, in einigen Behauptungen, die das Entstehen meiner Abweichungen gegen Rankine begründen, zu weit gegangen zu sein. Auf meine Bemerkung hin, dass der Coefficient  $\eta$  in

$$\beta_k = \frac{\beta}{1 + \eta x^2}$$

variable sei, belehrt mich Herr v. Emperger darüber, dass nach den von mir angezogenen Autoritäten beide Größen, nämlich  $\eta$  und  $\xi$  variable sind. Dass mir dies nicht entgangen ist, beweist der Schlusssatz auf Seite 14 des VIII. Heftes meiner Mittheilungen. In der That habe ich durch meinen damaligen Hilfsassistenten, Herrn Maschinen-Ingenieur Fürstenau für je zwei benachbarte Gruppenmittel die Zahlenwerthe für  $\beta$  und  $\eta$  rechnen lassen und erhielt für das schmiedbare Eisen nicht nur variable Werthe für  $\beta$  und  $\eta$ , sondern das widersinnige Resultat, dass der Coefficient in bestimmten Intervallen der maßgebenden Längenverhältnisse negativ wird. Auf diesen Befund stützt sich das Schlusswort auf Seite 14 des oben angeführten Heftes, welches Herr v. E. gänzlich außer Acht ließ.

Herr v. Emperger bemerkt sodann weiter, ich hätte gesagt, „der Constructeur sei gewohnt, in die Rankine'sche Formel  $\beta$  die Druckfestigkeit einzusetzen“, während meine Auslassung auf Seite 709 dieser Zeitschrift, Jahrg. 1897, lautet:

„... sie (die Rankine'sche Formel) führt zur Abminderung des vorgesehenen Sicherheitsgrades der Construction, also unbewusst zu Irrthümern, so oft der Constructeur beim praktischen Gebrauche für  $\beta$  schlechtweg das Maß der zulässigen Materialin-

sprichnahme auf Zug oder Druck in die Formel substituirt.“

Ohne auf weitere Nebensächlichkeiten der Erwiderung des Herrn v. E. weiter einzutreten, sehe ich mich zum Schlusse noch veranlasst, die folgende Stelle seines Elaborates zu beleuchten. Im Anschlusse an vorstehende Bemerkung sagt er weiter (S. 729):

„Wenn daher weiters der Herr Professor unter Beibehaltung von  $\beta$  im Nenner im Heft VIII die Fehler von  $\eta$  (vergleiche die vorstehende Schreibweise der Rankine'schen Formel) nachweist, so sind das nur jene Fehler, die er durch einen fehlerhaften Nenner selbst geschaffen hat.“

Es ist meine Pflicht, zu untersuchen, in wie weit diese Anklage des Herrn v. Emperger den Thatsachen entspricht. Zunächst sei bemerkt, dass es sich hiebei nicht um den „Nenner“, sondern um den Zähler der Rankine'schen Formel handelt;  $\beta$  kommt ja im Nenner überhaupt nicht vor.

Für Gusseisen und Spitzenlagerung fand ich

$$\beta_k = 0.00053 \left( \frac{l}{k} \right)^2 - 0.120 \left( \frac{l}{k} \right) + 7.76 \text{ t/cm}^2$$

für  $\frac{l}{k} = 0$  wird  $\beta_k = 7.76 \text{ t/cm}^2$ . Die Schwarz-Rankine'sche Gleichung

$$\beta_k = \frac{\beta}{1 + \eta \left( \frac{l}{k} \right)^2}$$

muss, wenn gleiche Resultate gewonnen werden sollen, für

$$\frac{l}{k} = 0 \text{ ebenfalls: } \beta_k = \beta = 7.76 \text{ t/cm}^2 \text{ liefern.}$$

Ich berechnete somit die Werthe von  $\eta$  (vergl. Seite 65 des VIII. Heftes) nach der Gleichung:

$$\beta_k = \frac{7.76}{1 + \eta \left( \frac{l}{k} \right)^2}, \text{ v. Emperger dagegen mit: } \beta_k = \frac{7.75}{1 + \eta \left( \frac{l}{k} \right)^2}$$

vergl. Seite 728 dieser Zeitschrift, Jahrgang 1897).

Und da glaubt Herr v. Emperger berechtigt zu sein, von einem fehlerhaften „Nenner“ (soll natürlich Zähler heißen) zu sprechen!!

Für Schweisseisen fand ich für Längenverhältnisse:

$$l:k = c. 10 - 112; \beta_k = 3.03 - 0.013 \frac{l}{k}.$$

$$\text{Für } \frac{l}{k} = 0 \text{ liefert dieser Ausdruck: } \beta_k = 3.03 \text{ t/cm}^2.$$

Aus gleichen Gründen wie beim Gusseisen musste ich somit für Schweisseisen in Rankine'sche Formel

$\beta = 3.03$ , beim Flusseisen entsprechend:  $3.10 \text{ t/cm}^2$  einsetzen (vergl. Seite 79 des VIII. Heftes) und die diesen Werthen entsprechenden Coefficienten  $\eta$  ermitteln, die nicht Fehler, sondern veränderliche Werthe zeigen.

Herr v. Emperger beanstandet diese Werthe; ich kann jedoch füglich darauf verzichten, ihm weiter zu folgen und bemerke nur noch, dass in Nummer 49 der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure vom Jahre 1888, Seite 1121, die Formel

$$\beta_k = \frac{2.53}{1 + 0.000028 x^2}$$

von welcher v. E. auf Seite 729, Jahrgang 1897 dieser Zeitschrift behauptet, sie sei im citirten Artikel als die „allgemein übliche“ bezeichnet, in diesem Artikel sich überhaupt nicht vorfindet, und selbst Strobels seine Versuchsergebnisse mit den Ergebnissen der Formel

$$\beta_k = \frac{3.00}{1 + 0.0009 x^2}$$

vergleicht; siehe in Nummer 49 der obigen Zeitschrift, Seite 1122.

Man sieht, dass der Zähler der von Strobels angewandten Formel (3.00) sich mit unseren Ermittlungen (3.03 für Schmiedeseisen) nahezu vollkommen deckt.

Zürich, im Februar 1898.

Tetmajer.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 290 ex 1898.

### PROTOKOLL

#### der ordentlichen Haupt-Versammlung der Session 1897/98.

Samstag den 12. März 1898.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Baurath Franz Berger.

Anwesend: 256 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Haupt-Versammlung.

2. Zum Protokolle der Geschäfts-Versammlung vom 5. März l. J. bemerkt der Vorsitzende, dass die Entgegnung des Herrn Hafenbau-Directors a. D. Bömches auf das Referat des Herrn k. k. Ober-Ingenieurs Friedrich Haberlandt in der nächst erscheinenden Nummer der „Zeitschrift“ vollständig zum Abdrucke gelangen wird, da diese Entgegnung in der Nr. 10 ex 1898 der „Zeitschrift“ nicht mehr aufgenommen werden konnte.

Das Protokoll dieser Versammlung wird hierauf genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: Ingenieur Anton Freissler und Bau-Director R. Ritter v. Gunesch.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tagesordnung der nächst wöchentlichen Vereins-Versammlung und hierauf

5. bekannt, dass der „Technische Club in Innsbruck“ uns das Resultat der Wahl in die Clubleitung pro 1898 mitgetheilt hat. Gewählt erscheinen als Obmann: Herr Heinrich Tichy, Ober-Inspector der k. k. Staatsbahnen; als Obmann-Stellvertreter: Herr Alois Blaas, Landes-Ingenieur; als corresp. Schriftführer: Herr Hans R. v. Schoen, Ingenieur-Adjunkt der k. k. Staatsbahnen; als protok. Schriftführer: Herr Georg Wehr, Professor an der k. k. Staatsgewerbeschule; als Cassier: Herr Alfred Machnitsch, Ingenieur der k. k. Statthalterei;

als Archivar: Herr Carl Rokita, Landes-Ober-Ingenieur; ohne bestimmte Function, Herr Carl Jenny, dipl. Ingenieur, Inspector der k. k. priv. Südbahn; Herr Dr. Hermann Hammerl, Professor an der k. k. Oberrealschule und Universitäts-Dozent; Herr Franz Mayr, k. k. Ober-Ingenieur bei der k. k. Statthalterei.

6. Vorsitzender: „Ich ersuche nun den Herrn k. k. Hofrath Richard Jeitteles, über den Antrag des Verwaltungsrathes, betreffend die Errichtung der Kaiser-Jubiläums-Stiftung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines referiren zu wollen.“

K. k. Hofrath Richard Jeitteles:

„Geehrte Haupt-Versammlung! Sie haben in der Geschäfts-Versammlung vom 27. Februar v. J. den Beschluss gefasst, anlässlich des bevorstehenden Regierungs-Jubiläums unseres Kaisers eine Stiftung zu errichten, welche dazu bestimmt sein soll, hilfsbedürftigen Fachgenossen und deren Hinterbliebenen Unterstützungen zu gewähren. Sie haben in derselben Sitzung einen großen Ausschuss gewählt, dessen Aufgabe es war, die Anträge vorzubereiten, welche diesem Zwecke entsprechen. Dieser Ausschuss hat sich seiner Zeit constituirt und mich zum Vorsitzenden gewählt, während Herr Central-Inspector Wittgenstein zum Stellvertreter des Vorsitzenden gewählt wurde. Er hat ferner beschlossen, zwei Unter-Ausschüsse zur Durchführung der Angelegenheit zu bestellen, wovon der eine speciell die Mittel zu beschaffen, resp. jene Schritte einzuleiten hat, welche zu diesem Behufe nöthig sind. Ich möchte vorausschicken, dass der Ausschuss von der Ueberzeugung geleitet war, dass er im Sinne des Beschlusses, welchen die Geschäfts-Versammlung seinerzeit gefasst hat, handle, wenn er sich darauf beschränkt, innerhalb des Vereines, also durch die Vereins-Mitglieder die Mittel zur Durchführung jenes Beschlusses zu suchen. Der Unter-Ausschuss, der dazu bestellt war, hat dann einen Aufruf in unserer Vereins-Zeitschrift veröffentlicht, welcher aus der Feder des Herrn Regierungsrathes Morawitz stammt, und in Folge dieses Aufrufes und einiger später eingeleiteter Schritte zur Erinnerung an denselben sind bisher rund 36.000 fl. als Baarzeichnungen



eingegangen, welche die Grundlage für diese Stiftung zu bilden haben. Wenn Sie berücksichtigen, dass der im Jahre 1888 gegründete kleine Unterstützungsfonds, welcher in die neue Stiftung aufgehen soll, 9000 fl. repräsentirt, so ergibt sich, dass die Stiftung über ein Capital von 45.000 fl. verfügt. Nachdem aber die Sammlungen noch nicht abgeschlossen sind und sich von den Vereins-Mitgliedern erst 829 betheiligt haben, also zu erwarten ist, dass noch ein großer Theil der Mitglieder seinen Wohlthätigkeitssinn bethätigen werde, so ergibt sich daraus die Hoffnung, dass der Fonds wohl auf eine größere Summe kommen wird.

Der zweite Unter-Ausschuss hatte die administrativen Angelegenheiten zu berathen, die Fragen in Bezug auf die Organisation der Stiftung. Dieser Unter-Ausschuss, bzw. der große Ausschuss hat die Anträge verfasst, die Ihnen heute vorliegen. Diese Anträge sind es, die ich im Auftrage des Verwaltungsrathes vor Ihnen zu vertreten habe. Wenn ich nun kurz resumiren darf, so bezweckt der erste Punkt, einen förmlichen Beschluss herbeizuführen, dass der alte im Jahre 1888 aufgesammelte Fond von 9000 fl. in den neu zu errichtenden Fond einzubeziehen sei.

Mit dem zweiten Punkte soll der Verwaltungsrath ermächtigt werden, den Wortlaut des Stiftbriefes endgiltig festzusetzen, sodass er vor Ende dieses Jahres, womöglich am 2. December 1898, aufgestellt werden könne. Dass es nicht möglich ist, den vollen Wortlaut des zu entwerfenden Stiftbriefes Ihnen vorzulegen, erklärt sich damit, dass sich in den Verhandlungen mit der Stiftungsbehörde kleine Abänderungen ergeben können, welchen nicht präjudicirt werden soll. Dagegen enthält der dritte Punkt die Anträge meritorischen Inhaltes für den Stiftbrief, an denen nichts geändert werden soll. Der vierte Punkt fordert den Verwaltungsrath auf, nach Abschluss der ganzen Angelegenheit, Ihnen Bericht zu erstatten.

Ich glaube mich nun vorerst darauf beschränken zu können, Sie zu ersuchen, in die Berathung der Anträge einzugehen.

Bei der hierauf stattfindenden Abstimmung werden sämtliche Anträge einstimmig angenommen. (Siehe Beilage B).

Vorsitzender:

„Ich danke hiemit dem Ausschusse und insbesondere dem Herrn Referenten verbindlichst für die vorzügliche Arbeit, die uns vorgelegt wurde.“

Hofrath Jeittele:

„Für die verbindlichen Worte spreche ich im Namen des Ausschusses und in meinem Namen den ergebensten Dank aus, noch mehr aber dafür, dass Sie unsere Anträge vollinhaltlich genehmigt haben. Ich habe nur den lebhaften Wunsch, dass diese Stiftung bis Ende dieses Jahres möglichst erweitert werden möchte.“

7. Vorsitzender:

„Wir schreiten nun zur Wahl von zwei Vereins-Vorsteher-Stellvertretern mit zweijähriger Functionsdauer.“

Das Scrutinium für diese Wahl sowohl, als für die Wahl von sechs Verwaltungsräthen übernehmen in gewohnter Bereitwilligkeit die Herren Goebel Carl, Grohmann Emil, Grossmann Josef, Hanika Josef, Haunold Ernst, Koderle Ottokar, Matscheg Ludwig, Reuter Theodor und Schmeja Max. Hiefür spricht denselben der Vorsitzende Namens des Vereines den verbindlichsten Dank aus.

Abgegeben wurden 189 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren Maschinen-Director-Stellvertreter Eduard Rotter mit 159 und k. k. Ober-Baurath, dipl. Ingen. Ernst Lauda mit 157 Stimmen. Dieses Resultat wird mit langandauerndem Beifalle begrüßt.

8. Vorsitzender:

„Ich schreite nun zur Berichterstattung über die Thätigkeit unseres Vereines im Jahre 1897.“ (Bericht Siehe Beilage C.)

Dieser Bericht wird beifälligst zur Kenntnis genommen.

9. Vorsitzender:

„Ich lade Herrn Ober-Inspector Carl Scheller ein, den Bericht über den Rechnungsabschluss des Jahres 1897 zu erstatten.“ (Bericht Siehe Beilage D.)

Die Anträge werden genehmigt und spricht der Vorsitzende sowohl dem Herrn Referenten als den Mitgliedern des Revisions-Ausschusses für ihre aufopfernde und ersprießliche Thätigkeit unter dem Beifalle der Versammlung den verbindlichsten Dank aus.

10. Vorsitzender:

„Wir stehen nun beim siebenten Punkt der heutigen Tages-

ordnung u. zw. bei der Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer.“

Das Resultat dieser Wahl, welches erst nach Schluss der Versammlung bekannt wird, ist folgendes;

Abgegeben wurden 193 gültige Stimmzettel.

Absolute Majorität 97 Stimmen. Diese erhielten nur die nachbenannten vier Herren u. zw. k. k. Rector Johann Brik 165, General-Inspector der österr. Eisenbahnen Gustav Gerstel 158, Architekt Carl Theodor Bach 146 und k. k. Baurath Josef Zuffer 135 Stimmen. Die nächstmeisten Stimmen mit der Qualification für die engere Wahl erhielten die Herren: k. k. Baurath Karl Stöckl (81), Berggrath Franz Poech (76), Ingenieur Albert Sailler (75) und Chef-Ingenieur Attilio Rella (74 Stimmen).

Die engere Wahl wird in einer demnächst zur Ausschreibung gelangenden außerordentlichen Hauptversammlung vorgenommen werden.

11. Vorsitzender:

„Wir schreiten nun zur Wahl von 32 Vereins-Collegen in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.“

Das Scrutinium wird dem Bureau übertragen. Das Resultat der Wahl wird nach erfolgter Annahme-Erklärung seitens der gewählten Herren publicirt werden.

12. Vorsitzender:

„Ich lade nun den Herrn Cassaverwalter ein, über die Vorschläge für das Jahr 1898 referiren zu wollen.“

Referent Herr k. k. Baurath Fr. Ritter v. Stach gibt in gewohnter Gründlichkeit ein klares Bild der sowohl auf den Betriebs- als Haus-Conto pro 1898 zu erwartenden Einnahmen und Ausgaben, worauf diese beiden Vorschläge einstimmig angenommen und dem so verdienstvollen Herrn Referenten der wärmste Dank für die Berichterstattung ausgesprochen wird.

13. Vorsitzender:

„Wir haben nun die Wahl des Cassaverwalters für das Jahr 1898 vorzunehmen.“

Es meldet sich zum Worte Herr k. k. Baurath Hugo Köstler um unter Hinweis auf die langjährige, sehr ersprießliche Thätigkeit des Herrn Cassaverwalters den Antrag auf dessen einstimmige Wiederwahl zu stellen, welcher Antrag unter dem allgemeinen und lebhaftesten Beifalle einstimmig angenommen wird.

14. Vorsitzender:

„Wir schreiten zur Wahl von drei Revisoren pro 1898.“

Herr k. k. Baurath Julius Dörfel hält sich der Zustimmung der Versammlung sicher, indem er zum Zeichen der Dankbarkeit und in Anerkennung der Leistungen der Mitglieder des Revisions-Ausschusses die Wiederwahl derselben durch Zuruf beantragt. (Einstimmig angenommen.)

15. Vorsitzender:

„Ich lade nun den Herrn k. k. Ober-Ingenieur, Friedrich Haberlandt ein, Namens des Verwaltungsrathes über die beantragten Aenderungen einiger Bestimmungen unserer Satzungen, dann der Geschäftsordnung Bericht erstatten zu wollen.“

Referent:

„Meine Herren!

In der Geschäftsversammlung vom 7. November 1896 hat Herr Ingenieur Kann einen Antrag betreffs der Aufnahmebedingungen, in der Versammlung vom 20. Februar 1897 Herr Professor Prokop Anträge betreffs eines regeren Wechsels in der Vereinsleitung gestellt. Der erstere Antrag wurde einem eigenen Ausschusse, die letzteren dem Ausschusse für Stellung der Techniker zugewiesen. Da diese Anträge in beiden Fällen auf die Aenderung einzelner Bestimmungen der Satzungen und der Geschäftsordnung hinielten und zum Theile sogar ineinandergreifen, haben beide Ausschüsse beschlossen, einen gemeinschaftlichen Vorschlag zu erstatten. Ueber diesen Vorschlag, welcher Ihnen, meine Herren, in der vom Verwaltungsrathe theilweise abgeänderten Form heute zur Beschlussfassung vorliegt, beehre ich mich namens des Verwaltungsrathes den Bericht zu erstatten.

In erster Linie habe ich die Vorschläge über die Aenderung der Aufnahmebedingungen, welche von einschneidenderer Bedeutung sind, zu besprechen.

Der Antrag des Herrn Ingenieurs Kann verlangt seinem Wesen nach eine genauere Fassung der Aufnahmebestimmungen nach der Rich-

tung, dass zur Aufnahme als Mitglied in den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein der Nachweis der vollendeten technisch-akademischen Bildung verlangt wird.

Die Geschichte dieses Antrages ist Ihnen, meine Herren, bekannt. Der Antrag wurde dem früheren Ausschusse für Stellung der Techniker zugewiesen, welcher lediglich neue Bestimmungen für den § 1 der Geschäfts-Ordnung beantragte. Die Geschäftsversammlung vom 30. Jänner 1897 hat diesen Vorschlag nicht angenommen, und beschlossen, den Antrag Kann einem eigenen Ausschusse zur neuerlichen Berathung zu überweisen. Bei den eingehenden, 16 Sitzungen erfordernden Berathungen in diesem Ausschusse haben sich alle Mitglieder darin einig gezeigt, dass die bisherigen im Absatze 2 des § 3 der Satzungen enthaltenen Bestimmungen für die Aufnahme von Mitgliedern viel zu dehnbar, auch die Aufnahme solcher Personen ermöglichende sind, die keineswegs als „Ingenieure“ oder „Architekten“ bezeichnet werden können und dass eine Verschärfung der Aufnahmebedingungen unerlässlich ist. Diese in den Satzungen des Vereines zum Absdrucke zu bringen, war die Aufgabe des Ausschusses.

Es sind zwar auch im Schoße desselben Stimmen laut geworden, die sich für eine Vertagung der Angelegenheit aussprachen, bis jene vielbesprochene, lang erwartete und nie kommende Gesetzesvorlage über den Schutz des Titels „Ingenieur“ zur Thatsache werde. Diese Gesetzesvorlage, welche vor einem Jahre, wo deren Erscheinen thatsächlich in naher Aussicht schien, vielleicht noch einen Grund abgeben konnte, muß heute, wo deren Erscheinen durch die äußeren Verhältnisse wieder in weite Ferne gerückt erscheint, wohl ganz außer Betracht bleiben. Die überwiegende Mehrheit des Ausschusses hat deshalb auch die Ansicht vertreten, der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein dürfe in dieser für das Standesinteresse so wichtigen Frage nicht länger zögern.

Der Verein hat bereits am 25. und 28. April 1891 Beschlüsse darüber gefaßt, welchen Personen die Standesbezeichnung „Ingenieur“ oder „Architekt“ zustehen solle. Der Verein trachtet diesen Grundsätzen allgemeine Geltung zu verschaffen, er beklagt die Vergeblichkeit seiner bisherigen Bemühungen, und es ist nicht einzusehen, warum er nicht wenigstens dort, wo es in seiner Macht steht, in seinen Satzungen diese von ihm anerkannten Grundsätze wirklich bethätigen soll.

Ich gehe nun zu den Einzelheiten des Vorschlages über.

Die bisherigen zwei Mitgliedergattungen werden beibehalten und nur die „wirklichen Mitglieder“ jetzt „Mitglieder“ schlechtweg genannt. Bei der geringeren Zahl correspondirender Mitglieder, 11 gegen 2377, erscheint die nähere Kennzeichnung der übrigen Mitglieder durch das Wort „wirklich“ entbehrlich und ist die Bezeichnungsweise mit „Mitglied“ allein in den Satzungen und der Geschäftsordnung ohnehin bereits vielfach angewendet, so dass eine Aenderung nur an einigen Stellen nothwendig wird.

Der Ausschuss hat anfänglich an eine Vermehrung der Mitgliedergattungen gedacht und die Schaffung von „ständigen Gästen“ und „Theilnehmern“ ernstlich in Erwägung gezogen.

Die erstere Gattung sollte es hauptsächlich ermöglichen, die Hörer der letzten Jahrgänge der technischen Hochschule in Wien mit dem Vereine in Verbindung zu bringen. Diese gewiss im außerordentlichen Interesse der studirenden technischen Jugend gelegene Anregung wurde im Ausschusse warm begrüßt, ihr ist jedoch auch durch den dem Absatze des § 6 der Geschäftsordnung anzufügen beantragten Satz entsprochen. Schwieriger gestalteten sich die Verhandlungen über die „Theilnehmer“. Als solche sollten alle jene in den Verein aufgenommen werden können, welche mit dem technischen Leben in Verbindung stehen, aber nach den beabsichtigten strengeren Aufnahmebedingungen nicht Mitglieder werden können. Hiedurch sollten die Vortheile des Vereinslebens weiteren Kreisen zugänglich gemacht werden, während der Verein wieder die nothwendig gedachte finanzielle Kräftigung erfahren würde.

Die Frage der Theilnehmer, die Anfangs im Ausschusse eine getheilte Auffassung fand und leider auch die Ursache des sehr bedauerten Rücktrittes des ersten Ausschuss-Obmannes Herrn Baurathes Ernst Gärtner von der Obmannsstelle bildete, an dessen Stelle sodann Herr Inspector Vincenz Pollack gewählt wurde, klärte sich während der hierüber geführten eingehenden Besprechungen. Es wurde betont, dass tüchtige, selbstbewußte Personen nicht als Theilnehmer in den Verein treten werden und durch die Schaffung dieser Mitgliedergattung, wenn

auch deren Rechte beschränkt würden, dem Ansehen des Vereines geschadet werden könnte.

Andererseits hat eine von Ausschuss-Mitgliedern mit großer Mühe gemachte Zusammenstellung der vom Jahre 1892 bis Mai 1897 aufgenommenen Mitgliedern nach ihren Vorstudien erwiesen, dass von 222, 138, 111, 96, 102 und 68 Aufgenommenen, den neuen Bedingungen 61, 36, 13, 17, 15 und 5 nicht entsprochen haben würden, wie ersichtlich eine absteigende Reihe, welche beweist, dass der in den letzten Jahren im Verwaltungsrathe geübte, strengere Aufnahmavorgang ohnehin nahezu jene Lage schafft, wie sie nach Annahme der neuen Aufnahmebedingungen eintreten wird. Aus einer weiteren Zusammenstellung über die Mitgliederbewegung in den letzten sechs Jahren ergibt sich aber, dass trotzdem der Verein in seiner Mitgliederzahl nicht zurückgegangen, vielmehr im stetigen Zunehmen begriffen ist.

Der Ausschuss konnte sich daher sagen, dass die neuen Aufnahmebedingungen, die Lebensfähigkeit des Vereines in keiner Weise berühren und ist schließlich wieder gerne von seiner Absicht der Schaffung einer zweiten Mitgliedergattung zurückgekommen, welche er anfänglich im Interesse des aufrechten Bestandes des Vereines fassen zu müssen geglaubt hatte.

In den Absätzen 2 und 3 der neuen Fassung des § 3 der Satzungen sind jene Personen bezeichnet, welche Mitglieder werden und jene, welche als solche auch aufgenommen werden können.

Mit dieser wichtigen Unterscheidung soll gesagt werden, dass vom Vereine nur die ersten als eigentliche „Ingenieure“ und „Architekten“ angesehen werden, während andererseits anerkannt wird, dass der Verein bei Verfolg seiner Ziele auch Personen anderer Studienrichtungen, soferne sie auf technischem Gebiete thätig und hervorragende Praktiker sind, nicht ausschließt.

Der Verein stellt sich hiemit zwar auf einen weniger ausschließenden Standpunkt als beispielsweise ärztliche und juristische Vereine, doch ist dies in der Vielseitigkeit der technischen Wissenschaften begründet und hat diese allgemeinere Richtung dem Vereine bisher nicht zum Schaden gereicht, ihm vielmehr manche hervorragende Mitglieder gewonnen. Im Ausschusse wurde zwar auch angeregt, dem Grundsätze Geltung zu verschaffen, nur eigentliche „Ingenieure“ und „Architekten“ als Mitglieder aufzunehmen, der Ausschuss hat sich jedoch dieser schärferen Anschauung, welche eine wesentliche Verschiebung der Grundlagen unseres Vereines bedeuten würde, nicht angeschlossen.

Die einzelnen Punkte des Absatzes 2 entsprechen den bereits erwähnten, im Jahre 1891 gefaßten Beschlüssen. Eine Abweichung bedeutet nur die Festsetzung des Jahres 1890 anstatt 1885 als Grenze, bis zu welchem Zeitpunkte keine Diploms- oder Staatsprüfungen verlangt werden. Der Ausschuss hat sich zu dieser Erleichterung bestimmt gefunden weil der Ausschluss jener absolvirten Hörer der technischen Hochschulen, welche in Hinkunft weder die Diploms- noch die zweite Staatsprüfung machen, von mancher Seite verworfen wird. Dieser Ausschluss ist auch mit ein Grund, der das Mitglied des Ausschusses, Herrn Baurath Ernst Gärtner, zur Einbringung eines abgesonderten Vorschlages vor dem Verwaltungsrathe veranlasste.

Wenn zwar die Ablegung der Diploms- oder zweiten Staatsprüfung für die Aufnahme in den Staatsbaudienst seit der Einführung der Letzteren für die Aufnahme in den Dienst der k. k. Staatsbahnen vom Jahre 1885 an vorgeschrieben ist, kann doch nicht in Abrede gestellt werden, dass bei der Aufnahme als Mitglied in einen Verein doch andere Verhältnisse obwalten, als bei der Aufnahme in einen Berufskreis. Es ist daher die Hinausschiebung des fraglichen Zeitpunktes umsomehr gerechtfertigt, als es sich nur um eine Uebergangsbestimmung handelt, deren Bedeutung von Jahr zu Jahr abnimmt.

Andererseits muss aber das Jahr 1890 wohl als äußerste Grenze bezeichnet werden; die Einrichtung der Staatsprüfungen hatte sich zu dieser Zeit bereits vollständig eingelebt und Fälle, dass sich derselben aus anderen Gründen, als den der Unfähigkeit nicht unterzogen wird, dürften so seltene sein, dass hierauf wohl keine Rücksicht genommen werden kann. Warum soll übrigens gerade der Techniker in diesem Falle eine Ausnahmsstellung genießen; der absolvirte Jurist oder Mediziner ohne Rigorosen oder Staatsprüfungen bedeutet ebenfalls nichts.

Mit besonderer Sorgfalt hat der Ausschuss die Frage der Stellung der technischen Officiere und der Absolventen der Akademie der bildenden Künste erwogen. Er hat sich in dieser Beziehung den werthvollen Rath

anerkannter Fachmänner erbeten und mit dankenswerthester Bereitwilligkeit erhalten.

Wenn nach den Aufschlüssen des gehörten Fachmannes auch kein Zweifel bestehen kann, dass der höhere Genie- und Artillerie-Curs im Allgemeinen eine den technischen Hochschulen gleichwerthige Ausbildung geben, so können doch mit Rücksicht auf den rein militärischen Zweck dieser Curses die Absolventen derselben nicht als Ingenieure im strengen Sinne des Wortes bezeichnet werden und musste daher die Einreihung derselben unter Punkt c des dritten Absatzes des § 3 erfolgen.

Was die Absolventen der Akademie der bildenden Künste betrifft, so war der Ausschuss nicht in der Lage, dieselben zu berücksichtigen. Es besuchen die Akademie, obwohl deren Satzungen nach eigentlich die technische Hochschule die Vorbereitung bilden sollte, heute fast gar keine Techniker und werden zumeist Gewerbeschüler u. s. w. aufgenommen. Es wird zwar eingewendet, dass, wenn die Absolventen der Akademie der bildenden Künste von dem Eintritte in den Verein ausgeschlossen bleiben, der Verein aufhöre, auch ein Architekten-Verein zu sein. Mit Unrecht. Dem Vereine bleiben nach wie vor alle Jene erhalten, welche die Bauschule einer technischen Hochschule ordnungsmäßig absolvirten und wenn ein Absolvent der Akademie der bildenden Künste, ohne entsprechende Vorbildung, sich später als Bankünstler hervorragend bethätigt, steht seiner Aufnahme als Vereinsmitglied auch nach den vorgeschlagenen Aufnahmebedingungen nichts im Wege.

Um die in den Absätzen 2 und 3 des § 3 gemachte Unterscheidung nicht nur grundsätzlich ausgesprochen, sondern auch thatsächlich durchgeführt zu haben, hat der Ausschuss den § 4 der Satzungen dahin abgeändert, dass für die Aufnahmewerber, welche als eigentliche „Ingenieure“ oder „Architekten“ nicht angesehen werden können, ein strengeres Aufnahmeverfahren Platz greift, indem der Verwaltungsrath die Aufnahme derselben nur mit einer Vier Fünftel-Mehrheit beschließen kann, während bei den eigentlichen Ingenieuren und Architekten eine absolute Mehrheit genügt.

Gegenüber den heutigen Bestimmungen, wo allgemein eine Dreiviertel-Mehrheit vorgeschrieben ist, bedeutet dies im letzten Falle eine Erleichterung, im anderen Falle eine, wenn auch nicht bedeutende Verschärfung. Die Erleichterung ist gerechtfertigt, weil die neuen Bestimmungen des Absatzes 2 des § 3 der Satzungen ganz unzweideutige sind und Grund zur Ablehnung eines Aufnahmewerbers nur in dessen persönlichen Verhältnissen liegen kann, in dieser Hinsicht aber die einfache Mehrheit im Verwaltungsrathe jedenfalls eine genügende Gewähr gegen den Eintritt Unwürdiger bietet.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Aufnahmen nach Absatz 3 des § 3. Dort müssen die Bedingungen naturgemäß dehnbarer sein; insbesondere ist es unmöglich, den Punkt betreffs der hervorragenden Praktiker vollkommen scharf zu fassen und bleibt im einzelnen Falle dem Ermessen des Verwaltungsrathes über die genügende oder ungenügende Eignung des Aufnahmewerbers ein ziemlich weites Spielraum gewahrt. Aus diesem Grunde ist hier die Vorschreibung einer möglichst grossen Mehrheit nothwendig.

Eine weitere Verschärfung im Verfahren bei den Aufnahmen nach dem Absatze 3 des § 3 glaubte der Ausschuss nach der Richtung eintreten lassen zu sollen, dass dieselben in Abänderung des Absatzes 7 des § 1 der Geschäftsordnung nur während des Sitzungsabschnittes im Winter erfolgen können, um unter allen Umständen den Vereinsmitgliedern die Gelegenheit zu wahren, bei diesen Aufnahmen ihre etwaigen Einwendungen geltend zu machen.

Die Bestimmung, dass bei Abstimmungen über die Aufnahme neuer Mitglieder die Anwesenheit von wenigstens 10 Verwaltungsräthen erforderlich ist, begründet sich von selbst mit der Wichtigkeit, welche die Schaffung eines entsprechenden Nachwuchses für den Verein hat.

Der Ausschuss hat schliesslich auch die Drucksorte für den Vorschlag berathen und schlägt ein Muster vor, wie Sie es in Händen haben. Die wesentlichste Aenderung bedeutet die Bestimmung, welche auch im Absatze 3 des § 1 der Geschäftsordnung aufgenommen erscheint, dass der Vorgeschlagene die im Sinne des § 3 der Satzungen für die Aufnahme erforderlichen Behelfe in Urschrift oder in beglaubigter Abschrift dem Vereine vorzulegen hat. Dieser Vorgang dürfte sich als der zweckmässigste erweisen, der auch für den Vorgeschlagenen nichts Verletzendes hat.

Für den Antrag, dass der Vorschlagende in diese Behelfe Einsicht nehmen und dann deren Richtigkeit bestätigen soll, konnte sich der Ausschuss nicht erwärmen, da dieser Vorgang sowohl für den Vorgeschlagenen als Vorschlagenden meist sehr peinliches an sich hat.

Ich komme nun auf jene *Vorschläge* zu sprechen, welche von dem Ausschusse für die Stellung der Techniker über den Antrag *Prokop* gemacht wurden.

Der von dem k. k. o. Professor der technischen Hochschule in Wien, Herrn August Prokop eingebrachte Antrag auf Abänderung einiger Bestimmungen der Satzungen und der Geschäftsordnung bezweckt hauptsächlich einen regeren Wechsel in der Vereinsleitung. Den Berathungen des Antrages im Ausschusse hat auch der Herr Antragsteller in der bereitwilligsten Weise beigewohnt.

Da eine stärkere Theilnahme der Mitglieder an dem Vereinsleben die Zwecke des Vereines nur fördern kann, hat der Ausschuss die gegebenen Anregungen begrüßt und denselben zum Theile zugestimmt. So vor Allem hinsichtlich einer abgeänderten Zusammensetzung des Verwaltungsrathes dahin, dass die zwei letztabgetretenen Vereinsvorsteher-Stellvertreter auszuseiden kommen. Hingegen bringt der Ausschuss an Stelle einer Vermehrung der gewählten Verwaltungsräthe den Eintritt der Fachgruppenobmänner in den Verwaltungsrath in Vorschlag. Dies dürfte in mancher Hinsicht von Vortheil sein. Die Geschäftsgebarung wird durch die unmittelbare Verbindung der Fachgruppen mit dem Verwaltungsrathe wesentlich vereinfacht. Dann dürfte hiedurch auch die dem Wohle des Vereines so förderliche Einrichtung der Fachgruppen gewiß nur gekräftigt werden.

Durch die Berufung der Obmänner der Fachgruppen in den Verwaltungsrath wird aber dessen Mitgliederzahl erhöht und ist deshalb die Möglichkeit gegeben, die zur Beschlussfähigkeit erforderliche Mindestanzahl zu erhöhen. Der Ausschuss schlägt diese Erhöhung von 5 auf 8 vor. Bis zur Zahl 10, welche bei Aufnahme neuer Mitglieder vorhanden sein soll, glaubte der Ausschuss für die übrigen Angelegenheiten nicht gehen zu sollen, hauptsächlich zum Nutzen einer laufenden Geschäftsgebarung, da die beschlussfähige Anzahl, wenn deren Zahl zu gross ist, im Sommer oft nicht zu erreichen ist und damit störende Verzögerungen in der Erledigung der Vereinsgeschäfte verbunden sein könnten.

Die von dem Herrn Antragsteller angeregte Ausdehnung der Nichtwählbarkeit der Vereinsfunctionäre nach Ablauf ihrer Wahlperiode auf zwei weitere Wahlperioden erscheint in dem vorliegenden Vorschlage nicht berücksichtigt. Maßgebend hiefür war der Umstand, dass der sehr glückliche Grundgedanke der Nichtwiederwählbarkeit nach Ablauf der Wahlperiode, um die Wahlen von dem Einflusse jedes persönlichen Moments frei zu halten, bereits in den heutigen Satzungen auf eine Wahlperiode ausgesprochen ist und die Ausdehnung der Nichtwählbarkeit auf zwei Wahlperioden an diesem Grundgedanken eigentlich nichts ändert, während es andererseits kaum zweckmässig und nothwendig sein dürfte, den Verein in der Auswahl von Personen für die Vereinsleitung von vornherein zu sehr zu beschränken.

Der Antrag über den Wechsel in denjenigen nicht ständigen Ausschüssen, welchen weitere Fragen zur Behandlung zugewiesen werden und deren Dauer sich auf eine Reihe von Jahren erstreckt, erschien dem Ausschusse auch deshalb besonders empfehlenswerth, weil durch den Wechsel neue Ideen in den Ausschuss getragen werden, die dessen Arbeiten nur zu Gute kommen können.

Es wäre endlich noch der Zusatz zum Absatze 1 des § 16 der Geschäftsordnung zu berühren, welcher eine Beschränkung der *Redauer* bei Besprechungen bezweckt; durch diesen Zusatz soll verhütet werden, dass aus einer Besprechung eine Reihe von Vorträgen wird und dadurch der Hauptzweck der Besprechung, die Klärung der Ansichten durch Rede und Gegenrede ganz verloren geht.

Indem ich zum Schlusse Ihnen, meine geehrten Herren, den vorliegenden Vorschlag über Aenderungen der Satzungen und der Geschäftsordnung zur Annahme wärmstens empfehle, gestatten Sie mir hinsichtlich der Vorschläge für die neuen Aufnahmebestimmungen beizufügen, dass, wenn dieselben vielleicht nicht ganz einwandfrei sind, zu erwägen ist, dass dieselben zum Theile das Ergebnis einer Uebereinkunft sind. Es soll an den Grundlagen des Vereines nicht gerüttelt werden, es soll dessen ruhige Entwicklung in keiner Weise gestört werden, es soll aber andererseits jenes Standesbewusstsein, welches die österreichische Technikerschaft heute mächtig bewegt und nach allgemeiner Anerkennung



ringt, endlich auch in den Satzungen der bedeutendsten Vereinigung dieser Technikerschaft zum Ausdrucke kommen.“

Zu den beantragten Aenderungen der „Satzungen“ ergreifen das Wort Herr k. k. Professor, dipl. Architekt Carl Mayröder, welcher nach längerer Begründung beantragt, im § 3, Abs. 3, nach Punkt d) einzuschalten: e) „die Akademie der bildenden Künste in Wien absolvirt und daselbst das zweijährige Staats-Reisestipendium erworben haben.“ K. k. Baurath Franz R. v. Krenn spricht sich gegen diesen Antrag aus. Der Antrag Mayröder's wird sodann abgelehnt und § 3 nach den Anträgen des Verwaltungsrathes mit großer Majorität angenommen. Ebenso werden die §§ 4 und 6 angenommen. Bei § 11 beantragt Herr Ingenieur Otto Mauthner die Ablehnung des Verwaltungsraths-Antrages mit Rücksicht auf den Widerspruch zwischen diesem Antrage und den übrigen Bestimmungen der Satzungen. Ingenieur Hans Wunsch beantragt zu § 11, dass die Obmänner der Fachgruppen über Vorschlag der Fachgruppen in der Hauptversammlung gewählt werden sollen. Zu diesen Anträgen sprechen noch die Herren k. k. Baurath Hugo Köstler, Inspector Josef Baron Engerth, Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Eduard Rotter, Bau-Director R. Ritter v. Gunesch und Architekt Carl Schlimp, endlich der Herr Referent.

Bei der hierauf folgenden Abstimmung werden die Anträge des Verwaltungsrathes unverändert angenommen.

Die beantragte Aenderung einiger Bestimmungen der „Geschäftsordnung“ wird über Antrag des Herrn k. k. Baurathes v. Krenn en bloc angenommen.

Die nunmehr geltenden Bestimmungen sind aus der Beilage E zu ersehen.

Der Vorsitzende drückt sowohl dem Herrn Referenten, als auch den Mitgliedern des Ausschusses für die Berichterstattung, resp. für die Verfassung des gediegenen Operates den verbindlichsten Dank aus.

15. Meldet sich zum Worte der neugewählte erste Vereins-Vorsteher-Stellvertreter, Herr Maschinen-Director-Stellvertreter Eduard Rotter.

Hochgeehrte Versammlung, werthe Collegen! Durch die Wahl meiner Wenigkeit zu Ihrem Vorsteher-Stellvertreter haben Sie mich in einer Weise hervorgehoben, wie ich sie aus Verdiensten um unseren Verein nicht ableiten kann, welche ich vielmehr nur aus dem großen Interesse erklären will, welches Sie mich an allen Fragen der Entwicklung und Ausgestaltung unseres großen Vereines nehmen sehen. Sie haben auch heute wieder eine Reihe wichtiger Beschlüsse gefasst, welche geeignet sind, das Vereinsleben wesentlich zu fördern, und damit auch den Verein nach Außen zu weiterem Ansehen zu bringen. Seien Sie überzeugt, dass ich bemüht sein werde, die Interessen des Vereines hochzuhalten. Ich bitte Sie, in dem Falle, wenn ich zur Vertretung Ihres Vorstehers berufen sein sollte, um Ihr Wohlwollen und um Ihre Unterstützung. Ich bitte aber auch, die Versicherung entgegen zu nehmen, dass, wenn ich in die Lage kommen sollte, den Verein nach Außen hin zu vertreten, ich mir die Größe und Bedeutung desselben, die er im gesellschaftlichen und öffentlichen Leben einnimmt, gegenwärtig halten werde. Ich erkläre die Wahl anzunehmen.“

Hierauf ergreift das Wort der neugewählte zweite Vereins-Vorsteher-Stellvertreter Herr k. k. Ober-Baurath, dipl. Ingenieur Ernst Lauda.

„Hochgeehrte Herren! Hoherfreut über die vollzogene Wahl und die Berufung in den Vorstand des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereines, bitte ich Sie, zunächst meinen tiefempfundenen Dank für die große Auszeichnung entgegennehmen zu wollen, die Sie mir hierdurch erwiesen haben. Wenn auch die Erfüllung der dem zweiten Vorsteher-Stellvertreter zukommenden Obliegenheiten diesem deshalb wesentlich erleichtert ist, weil es uns an der 50jährigen Jahreswende unseres Vereinslebens vergönnt erscheint, dasselbe durch die starke und sichere Hand eines der berufensten Führers technischen Wissens und Könnens, unseres bewährten Altmeisters, Ober-Baurath Berger, geleitet zu sehen, so bin ich mir doch der Schwierigkeiten des mir übertragenen Amtes bewusst, und ich kann daher nur mit einem gewissen Bangen die Erklärung abgeben, dass ich die auf mich gefallene Wahl annehme. Der Oesterr. Ingenieur- und Architektenverein hat die Förderung technischer Wissenschaften und die Verbreitung und Nutzbarmachung praktischer Erfahrungen, sowie die Hebung des Standesansehens der österreichischen Techniker

zu seinen Hauptaufgaben gemacht. Ich bitte versichert zu sein, dass ich jederzeit für die Erfüllung dieser Hauptaufgaben und für die Prosperität unseres Vereines eintreten werde und wiederhole meinen ergebensten Dank für die mich äußerst ehrende Wahl.“

Vorsitzender: „Bevor ich zum Schlusse der Sitzung schreite, obliegt es mir, die geehrten Herren Vereinsvorsteher-Stellvertreter, welche heute gewählt wurden, herzlichst zu begrüßen und dem Vereine zu danken, dass er mir so tüchtige und arbeitsfreudige Männer zur Seite gestellt hat. Ich danke auch den nunmehr ausgeschiedenen Herren k. k. Hofrath Heindl und k. k. Baurath v. Wieleman, welche mich bei meiner bisheriger Amtsführung in zuvorkommendster und opfervollster Weise unterstützt und mir das Amt wesentlich erleichtert haben.

Ich danke weiters auch den ausscheidenden Herren Verwaltungsräthen, k. k. Regierungsrath Ast, Ober-Bergrath Rücker, Dr. Caspar, dipl. Ingenieur Kapoun, k. k. Ober-Baurath Lauda, Ober-Ingenieur Pfeuffer, Maschinen-Directorstellvertreter Rotter und Ober-Ingenieur S. Wagner.

Ich danke unserem Beamtenpersonale, insbesondere aber unserem unermüdlischen Secretär, dem Herrn kaiserl. Rathe Gassebner für seine Hingebung und seine ausgezeichnete Leistung, ferner dem Redacteur unserer Vereinszeitschrift, Herrn Ingenieur Kortz.

17. Da Niemand das Wort verlangt, schließt der Vorsitzende die diesjährige ordentliche Hauptversammlung und ladet den Herrn k. k. Professor August Prokop ein, mit der Vorführung von Lichtbildern des deutschen Reichstags-Gebäudes zu beginnen.

Vorsitzender: „Ich danke jetzt schon sowohl dem Herrn Prof. Prokop für seine freundliche Mühewaltung, als auch dem geheimen Baurath Dr. Paul Wallot, dem Projectanten und Erbauer dieses hervorragenden Bau- und Kunstwerkes, für die in entgegenkommendster Weise uns überlassenen Pläne und Zeichnungen und schließe hiermit die Sitzung.“

Nach Beendigung dieser hochinteressanten Vorstellung, in welcher Herr Prof. A. Prokop die erklärenden Worte spricht, dankt Letzterer dem Herrn geheimen Baurath Dr. Paul Wallot für dessen außerordentliche Bereitwilligkeit unserem Vereine gegenüber, und bringt zur Kenntnis, dass Herr Wallot eingeladen wurde, hier über den Bau des deutschen Reichsraths-Gebäudes zu sprechen, dieser Einladung jedoch dringender Bauarbeiten wegen zu seinem Bedauern Folge zu leisten nicht in der Lage war. Redner dankt ferner der Firma Rud. Lechner für die in kürzester Zeit besorgte vollendete Ausführung der Glasbilder

Schluss: 10 Uhr Abends.

Der Schriftführer:  
L. Gassebner.

Beilage A.

### Geschäftsbericht

für die Zeit vom 6. bis 12. März 1898.

Als wirkliche Mitglieder wurden aufgenommen die Herren:

Krzyanowski Roman Ritter von, Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen in Lemberg;  
Peschel Rudolf, Ingenieur-Assistent der österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft in Wien;  
Rohleder Franz, Architekt in Wien;  
Schubauer Josef, Architekt und Stadt-Ingenieur in Baden;  
Walzel Anton, Ober-Ingenieur und Werkstättenleiter der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn in Priwoz.

Beilage B.

### ANTRAG

des Verwaltungsrathes betreffend Errichtung des Kaiser-Jubiläums-Unterstützungs-Fonds

an die ordentliche Hauptversammlung vom 12. März 1898.

Die Hauptversammlung wolle in Ausführung des in der Geschäftsversammlung vom 27. Februar 1897 in Bezug auf die Stiftung eines Kaiser-Jubiläums-Unterstützungs-Fonds gefassten Beschlusses nunmehr genehmigen:

1. Dass in diese Stiftung auch der anlässlich des 40jährigen Regierungs-Jubiläums Sr. Majestät des Kaisers gegründete Unterstützungs-Fonds einzubeziehen sei, so dass die besondere Verwaltung und Verrechnung dieses Fonds, sowie die hiefür bestehenden

Grundzüge sammt Geschäfts-Ordnung mit dem Zeitpunkte der tatsächlichen Errichtung der Stiftung außer Kraft zu treten haben.

2. Dass der Verwaltungsrath des Vereines ermächtigt werde, den Wortlaut des Stiftbriefes endgiltig festzusetzen und alles Nöthige zu dem Zwecke vorzukehren, damit die Stiftung vor Ende des laufenden Jahres thatsächlich errichtet werde.

3. Dass in dem Stiftbriefe, vorbehaltlich durch die k. k. Stiftungsbehörde etwa zu verfügender, das Wesen der Sache nicht berührender Abänderungen, folgende Bestimmungen zum Ausdrucke zu bringen seien:

#### § 1.

Der Zweck dieser Stiftung ist die Unterstützung hilfsbedürftig gewordener Fachgenossen, eventuell die Unterstützung der hilfsbedürftigen Witwen und Waisen von Fachgenossen.

Mitglieder oder ehemalige Mitglieder des Vereines beziehungsweise deren Witwen und Waisen sind hiebei vorzugsweise zu berücksichtigen.

Die Unterstützungen können in Form von Jahresgaben auf Lebenszeit, oder bis auf Widerruf, von solchen auf eine bestimmte Zeit von Jahren oder von einmaligen Gaben von Fall zu Fall erteilt werden.

Sie werden stets als Schenkungen, nicht aber als Darlehen gegeben.

#### § 2.

Die in § 1 bezeichneten Gaben sind aus den Zinsen des Eingangs dieses Stiftbriefes angeführten Stammcapitales, aus den Zinsen der in Zukunft etwa dem Stammcapitale zuwachsenden Widmungen und aus solchen Widmungen zu bestreiten, welche der Stiftung mit der ausdrücklichen Bestimmung daß sie nicht dem Capitale zuzuschlagen, sondern zur unmittelbaren Vertheilung bestimmt seien, zugewendet werden. Mangels einer solchen ausdrücklichen Bestimmung, werden die der Stiftung in Zukunft etwa zukommenden Widmungen dem Stammcapitale zugeschlagen.

#### § 3.

Die Stiftung wird durch einen Ausschuss verwaltet, welcher aus sieben Mitgliedern besteht und den Namen „Verwaltungs-Ausschuss der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien“ führt.

Mitglieder dieses Ausschusses sind:

a) Der Vereins-Vorsteher; derselbe fungirt als Obmann, leitet die Geschäfte des Ausschusses, beruft dessen Sitzungen ein und führt bei denselben den Vorsitz.

Der Vereins-Vorsteher wird im Verhinderungsfalle durch einen seiner Stellvertreter vertreten.

b) Vier Vereinsmitglieder, welche in einer Geschäftsversammlung des Vereines auf die Dauer zweier Jahre gewählt werden und nach Ablauf ihrer Functionsdauer wieder wählbar sind.

c) Der Cassa-Verwalter des Vereines.

d) Der Vereins-Secretär.

Die Entscheidungen des Verwaltungs-Ausschusses erfolgen mit Stimmenmehrheit. Zur Beschlussfassung ist die Anwesenheit von mindestens vier Mitgliedern nothwendig. Bei Stimmengleichheit werden jene Stimmen als entscheidend angenommen, unter welchen sich diejenige des Vorsitzenden befindet.

Nach Außen wird der Verwaltungs-Ausschuss durch seinen Obmann (Punkt a, Absatz 1 und 2) vertreten.

Urkunden über Rechtsgeschäfte des Verwaltungs-Ausschusses bedürfen zu ihrer Giltigkeit der Unterschriften des Obmannes (Punkt a, Absatz 1 und 2) und eines zweiten Ausschussmitgliedes.

#### § 4.

Der Verwaltungs-Ausschuss hat für die sichere und zweckmässige fruchtbringende Anlage des Stiftungscapitales nach bestem Ermessen zu sorgen, ohne hierbei durch die Vorschriften für die Anlage von Waisengeldern oder durch andere derartige Vorschriften eingeschränkt zu sein, wobei es ihm auch zusteht, an Stelle der das Stammcapital bildenden oder später der Stiftung zugekommenen Wertheffekten andere anzuschaffen.

Demselben steht es ferner zu, bei dem Verwaltungsrathe des Vereines solche Massregeln in Antrag zu bringen, welche geeignet sind, der Stiftung weitere Einnahmen zuzuführen.

Der Verwaltungs-Ausschuss entscheidet nach bestem Ermessen und unter strenger Verschwiegenheit über die aus der Stiftung zu ertheilenden Unterstützungen (§ 1) ohne hierbei an andere Vorschriften, als an jene gebunden zu sein, welche in diesem Stiftbriefe und in einer für seine Gebahrung aufzustellenden Geschäfts-Ordnung enthalten sind, beziehungsweise sein werden.

Diese Geschäfts-Ordnung wird von dem Verwaltungs-Ausschusse entworfen, bedarf zu ihrer Giltigkeit der im Wege des Verwaltungsrathes des Vereines einzuholenden Genehmigung durch eine Geschäftsversammlung des letzteren, und kann erforderlichen Falles in gleicher Weise abgeändert werden.

#### § 5.

Die Auswahl der zu unterstützenden Personen und die Feststellung der Höhe der Unterstützungsbeträge hat nur nach Maßgabe der Würdigkeit und Dürftigkeit, ohne irgend eine Rücksichtnahme auf Nationalität oder Confession zu geschehen.

#### § 6.

Ueber die gesammte Geldgebahrung des Verwaltungs-Ausschusses ist unter dessen Verantwortung durch den Vereins-Secretär gesonderte Rechnung zu führen und steht dem Verwaltungsrathe des Vereines das Recht zu, in dieselbe jederzeit Einsicht zu nehmen.

Die gesammte Rechnungsführung unterliegt der Prüfung der Revisoren des Vereines.

Die Sorge für Verwahrung der Stiftungsgelder ist Angelegenheit des Verwaltungsrathes des Vereines.

#### § 7.

Dem Vereins-Vorsteher in seiner Eigenschaft als Obmann des Verwaltungs-Ausschusses (§ 3 a) obliegt es, alljährlich der ordentlichen Hauptversammlung des Vereines, sowie in unmittelbarer Folge der k. k. Stiftungsbehörde den Rechnungsabschluss der Stiftung vorzulegen, welcher dann auch in der in Wien erscheinenden amtlichen Zeitung zu veröffentlichen ist und hinsichtlich der im vergangenen Kalenderjahre stattgefundenen Gebahrung nachzuweisen hat:

- a) Die im Laufe des Jahres vorgekommenen Veränderungen im Stiftungsvermögen und dessen Stand mit Jahresschluss;
- b) die zur Vertheilung von Unterstützungen verfügbar gewordenen und verwendeten Beträge;
- c) die Anzahl der unterstützten Personen, gesondert nach den in § 1 angeführten Kategorien.

#### § 8.

Der Verein bestreitet auf seine Kosten alle aus der Verwaltung der Stiftung sich ergebenden Auslagen mit Ausnahme der dieselbe allenfalls treffenden Steuern und Gebühren.

#### § 9.

Eine Abänderung dieses Stiftbriefes kann, vorbehaltlich der Genehmigung durch die Stiftungsbehörde, nur durch einen Beschluss einer Hauptversammlung des Vereines herbeigeführt werden, welcher in derselben Weise zu Stande gekommen ist, wie dies in den gleichzeitig zu Recht bestehenden Vereinssatzungen hinsichtlich der Abänderung ebenderselben vorgeschrieben ist.

Die Bestimmungen über den Zweck der Stiftung (§ 1, Absatz 1 u. 2) und über den für die Vertheilung der Unterstützungen maßgebenden Grundsatz (§ 5) sind von jeder Abänderung ausgeschlossen.

Unter der gleichen Beschränkung hat im Falle der freiwilligen Auflösung des Vereines jene Hauptversammlung desselben, welche über das Vereinsvermögen verfügt, in der eben dafür vorgeschriebenen Weise und vorbehaltlich der Genehmigung durch die k. k. Stiftungsbehörde auch darüber Beschluss zu fassen, an wen die Verwaltung und Erfüllung der gegenwärtigen Stiftung überzugehen habe.

4. Dass nach thatsächlicher Errichtung der Stiftung über den Verlauf der ganzen Angelegenheit in einer Geschäftsversammlung Bericht zu erstatten sei.

Wien, am 28. Februar 1898.

Beilage C.

Z. 464 ex 1898.

## JAHRES-BERICHT

des Verwaltungsrathes des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines an die ordentliche Hauptversammlung vom 12. März 1898.

Meine Herren!

Die dem Verwaltungsrathe unseres Vereines satzungsmäßig obliegende Verpflichtung alljährlicher Berichterstattung über die Thätigkeit unseres Vereines ist diesmal von besonderer Bedeutung, denn wir stehen am Ende eines wichtigen Zeitabschnittes — am Ende einer halbhundertjährigen Vereinsthätigkeit!

Bei diesem Anlasse ziemt es sich wohl, jener Fachgenossen zu gedenken, welche begeistert für die Sache, der sie dienten, und unbekümmert um die Schwierigkeiten, die sich anfänglich darboten, trachteten durch die Vereinigung der Ingenieure Oesterreichs, denen sich später auch die Architekten angeschlossen haben, die einzelnen Kräfte unseres Standes einander näher zu bringen und dauernd zu verbinden und in wissenschaftlicher, künstlerischer, sowie praktischer Beziehung zum Nutzen des öffentlichen und privaten Lebens zur Förderung des Standesansehens, zum Wohle seiner Mitglieder zu wirken.

Ohne Selbstüberhebung dürfen wir behaupten, dass diese vom Anfange her vorgezeichnete Richtung bis zum heutigen Tage unentwegt eingehalten wurde. Ein Verein, auf solchem Fundamente aufgebaut, musste — getragen von der Thatkraft seiner Mitglieder — Erfolge erringen, welche neidlos von der ganzen gebildeten Welt anerkannt wurden. Friedrich Schnirch, der Gründer unseres Vereines und Ministerialrath Adalbert Ritter v. Schmid, der erste Vereinsvorsteher, haben es verstanden, mit Hilfe einer kleinen, aber erlesenen Schaar Getreuer, durch das Inslebensrufen unseres Vereines eine Vereinigung zu schaffen, welche zum Ausbaue und zur Entfaltung unserer Wissenschaft und Kunst, dann aber auch zur Förderung unserer Standesinteressen von höchster Bedeutung ist. Den erfolgreichen Anregungen dieser weitansblickenden, thatkräftigen Männer wollen wir heute in ehrender Dankbarkeit gedenken.

Auf den Jahresbericht übergehend kann ich vorerst darauf hinweisen, dass den geehrten Herren über die wichtigsten Ereignisse der Sommerperiode in der ersten Versammlung des laufenden Vortragsjahres Bericht erstattet wurde.

Am Tage der letzten ordentlichen Hauptversammlung zählte unser Verein 2367 wirkliche und 11 correspondirende, zusammen 2378 Mitglieder. 46 Mitglieder wurden uns durch den Tod entzissen und 52 sind aus unserem Vereine geschieden, was einem Abfall von zusammen 98 Mitgliedern entspricht, während in Folge des in der letzten Zeit stattgefundenen zahlreicheren Eintrittes die Zahl der neuen Mitglieder auf 108 stellt. Der heutige Stand beträgt daher 2377 wirkliche und 11 correspondirende Mitglieder. Von den wirklichen Mitgliedern haben 1407, d. i. 59-20%, ihren Sitz in Wien, während 970, also 40-80% außerhalb Wien wohnen. Ihren Mitgliedsbeitrag haben im Berichtsjahre die Herren Ingenieur und Bauunternehmer Franz H. Burian und Ingenieur Dr. Ph. Goldschmidt abgelöst und sind hiemit in den Stand der lebenslänglichen Mitglieder getreten. Von den sämtlichen dem Ablösungsfonde beigetretenen Mitgliedern befinden sich heute 123 unter den Lebenden.

Wir wollen auch heuer, einer pietätvollen Geflogenheit entsprechend, uns jener Freunde und Collegen erinnern, die während des abgelaufenen Jahres durch den Tod von uns geschieden sind.

Es sind dies die Herren:

Architekt Ignaz Banko in Wien;  
Architekt Friedrich Bartak in Laibach;  
Ingenieur Carl Theodor Beill in Wien;  
Ingenieur und Bauunternehmer Johann Berger in Wien;  
Architekt Felix Boyer v. Berghof in Wien;  
K. k. Oberbaurath Emilian Eysank v. Marienfels in Wien;  
K. u. k. Genie-Major Johann Fischer in Wien;

General-Director August Ritt. v. Frey in Wien;  
Ober-Ingenieur Adolf Frimmel in Wien;  
Ober-Ingenieur Marcel Geiser in Wien;  
Ingenieur Alexander Gottschalk in Paris;  
K. k. Commercialrath, Maschinen-Director John Hasswell in Wien;  
K. k. Bergrath Eduard Hořovský in Wien;  
Fabriksbesitzer Henri Jaschka in Wien;  
Architekt Benedict Jaumann in Budapest;  
Ingenieur und Bauunternehmer Jacob Lapp in Graz;  
Ober-Ingenieur Carl Leonhard in Ottersweyer;  
Maschinenfabrikant Carl Leutelt in Wien;  
Ober-Inspector Eduard Liebsch in Wien;  
Bergwerks- und Fabriksbesitzer Wilhelm v. Lindheim in Wien;  
K. k. Professor Carl v. Lützow in Wien;  
Fabriksdirector Otto H. Mueller in Gmunden;  
kaiserl. Rath und Maschinenfabriksbesitzer Lorenz Nemelka in Wien;  
Erzherzogl. Eisenwerksvorstand Franz Obtulowicz in Wien;  
Betriebs-Inspector Anton Petzold in Lemberg;  
Beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur Moriz Ritt. v. Pichler in Wien;  
N.-ö. Landes-Baudirector Simon C. Rausnitz in Wien;  
Inspector Carl Rossbach in Olmütz;  
Ober-Inspector Oscar Roth in Floridsdorf;  
K. k. Hofrath und Professor Franz Ritt. v. Ržihá in Wien;  
Central-Director Wenzel Rziwnatz in Wien;  
Königl. bayr. Baurath und Bauunternehmer Michael Sager in München;  
Ingenieur Eugen Scheler in Wien;  
Stadtbaumeister Johann Schneider in Wien;  
Ober-Ingenieur Alexander Schwarz in Budapest;  
Stadtsteinmetzmeister Michael Sonnenschein in Wien;  
Ingenieur Franz Stierböck in Wien;  
K. k. Forstrath Franz Suda in Klagenfurt;  
Inspector Carl Svoboda in Wien;  
Ober-Inspector Hermann Tapezierer in Teplitz;  
Ingenieur und Papierfabrikant Franz Thallmayer in Hohenelbe;  
Director Carl Thalwitzer in Pressburg;  
Ingenieur und Bauunternehmer Josef Thunhart in Budapest;  
K. k. Baurath Calixt Ritt. v. Wachtel in Wien;  
Inspector Leopold Waniek in Wien;  
Eisenwerksdirector Gustav Weiss in Weissenfels.

Wir wollen das Andenken an die Abgeschiedenen durch Erheben von den Sitzen ehren. (Geschlecht.)

Im abgelaufenen Jahre fanden 26 Vollversammlungen, darunter 1 außerordentliche Hauptversammlung und 16 Geschäftsversammlungen, 48 Versammlungen in den Fachgruppen und 207 Sitzungen in den verschiedenen Ausschüssen statt. Ferner wurden 21 Verwaltungsrath- und 36 Schiedsgericht-Sitzungen, dann 2 Vorstandconferenzen abgehalten.

Unsere Vollversammlungen erfreuten sich eines stets zahlreichen Besuches, und finden die geehrten Herren die in denselben gehaltenen Vorträge, in der Beilage a zusammengestellt. Wir waren stets bemüht, das Vortragsprogramm so vielseitig als nur möglich zu gestalten und können wohl behaupten, dass die gehaltenen Vorträge dem besten Theil des Inhaltes unserer Zeitschrift zugezählt werden können.

Das Ausstellungswesen wurde, soweit als thunlich, gepflegt und freue ich mich, diesfalls auf die Anerkennung der Herren Collegen hinweisen zu können.

Unsere ständigen Ausschüsse, nämlich dem Zeitungs-, Vortrags-, Reise-, Unterstützungs-Fonds-, und Preisbewerbungs-Ausschuss haben mit voller Hingebung und Liebe zur Sache den Vereins Interessen gedient und hiefür den Anspruch auf unsere aufrichtige Dankbarkeit erworben.

Die in diesem Jahre unternommenen, kleineren, meist nur auf einen halben Tag berechneten wissenschaftlichen Ausflüge, welche in der Beilage b zusammengestellt sind, erfreuten sich stets einer großen Theilnehmerzahl und trugen nicht unwesentlich zur Hebung des geselligen Verkehrs bei.

Ueber das Gebaren des Unterstützungs-fonds-Ausschusses wollen Sie, meine Herren, zur Kenntnis nehmen, dass durch dessen humanitäres Wirken 21 Standesangehörige, — wenigstens momentan der drückendsten Sorge für den Lebensunterhalt überhoben wurden.

Der Ausschuss erkannte in manchen Fällen, dass eine reichlichere Unterstützung angezeigt erschiene; er musste sich jedoch im Hinblick auf die knappen zur Verfügung stehenden Mittel die gebotene Reserve auflegen. Mit dem Inslebentreten des Kaiser-Jubiläums-Unterstützungs-Fonds wird in dieser Hinsicht — Dank Ihrer Opferwilligkeit — eine wesentliche Besserung eintreten können. Ueber den Stand des Vermögens dieses Fonds wird Ihnen, meine Herren, heute noch berichtet werden.

Der Preisbewerbungs-Ausschuss hat, — wie Ihnen, meine Herren bekannt — seine Arbeit durch Verfassung des IV. Preisausschreibens (im Maschinenbaufache) für die abgelaufene Session beendet und kann ich des Näheren wohl auf die bezügliche Publication in der Zeitschrift Nr. 7 vom laufenden Jahre verweisen.

Ueber die Thätigkeit der übrigen Ausschüsse kann ich wie folgt berichten:

Der Eisenbrückenmaterial-Ausschuss hat im Laufe des Jahres 1897 die gelegentlich der letzten Hauptversammlung als bevorstehend erwähnten umfassenden technologischen Versuche vorgenommen und sind auch die chemischen Analysen des zu prüfenden Eisenmaterials zur Durchführung gelangt. Die weiter für den Abschluss der Arbeiten erforderlichen Präcisions-Versuche, zu deren Vornahme sich Herr k. k. Professor R. Böck in entgegenkommendster Weise bereit erklärt hat, konnten nun begonnen werden, nachdem die reconstruirte Werder'sche Zerreißmaschine wieder zur Verfügung steht. Diese, auf etwa 36 Probestäbe zu erstreckenden Präcisionsversuche dürften ungefähr in einem Monate durchgeführt sein. Der Ausschuss wird, sobald die Ergebnisse dieser Versuche vorliegen, in der Lage sein, seine Arbeiten abzuschließen und hofft derselbe zuversichtlich, seinen Bericht noch im Laufe der gegenwärtigen Session der Vollversammlung vorlegen zu können.

Der Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wiens beschäftigte sich im verflossenen Vereinsjahre mit den ihm vom Verwaltungsrathe zugewiesenen Antrag des Herrn k. k. Professors A. Prokop in Angelegenheit der Verlegung der Haltestelle „Akademie-strasse“ der Wienthallinie der Stadtbahn im Sinne des neuesten Projectes des Herrn Architekten Hudetz. Das Referat hierüber wurde im Vereine durch Herrn k. k. Ober-Baurath W. Hohenegger in der Geschäftsversammlung vom 15. Mai 1897 erstattet, und haben Sie, meine Herren, die von Ihrem Verwaltungsrathe gestellten Anträge mit großer Majorität angenommen.

Den Bemühungen des Ausschusses Deutsches Bauernhaus ist es gelungen eine größere Anzahl von Vereinen und Privatpersonen als Mitarbeiter zu gewinnen. Nachdem für die im besten Zuge befindlichen Arbeiten, die erforderlichen Mitteln aufgebracht sind, vollziehen sich die letzteren in bester Weise.

Am 4. October 1897 fand in Wien die Conferenz der Delegirten der Vereinsverbände von Berlin, Wien und Zürich statt, deren Beschlüsse in dem Protokolle vom 4. October v. J. niedergelegt sind.

Der Photographen-Ausschuss entwickelte im abgelaufenen Verwaltungsjahre eine rege Thätigkeit, und rückte seinem Ziele, alle jene alten Wohnstätten Wiens, welche auch historisches Interesse bieten, im Bilde zu erhalten, wesentlich näher. Herr Architekt, k. k. Professor Dom. Avanzo verfertigte nicht nur eine bezügliche Zusammenstellung aller jener Gebäude für die ersten 10 Bezirke Wiens, sondern photographirte auch unermüdlich. Er machte im I. Bezirke 119, im V. Bez. 4, im VI. Bez. 30, im VII. Bez. 68, im VIII. Bez. 18, im IX. Bez. 2 und in den k. k. Lustschlössern Schönbrunn und Hetzendorf 26, in Summa also 262 Aufnahmen. Herr k. k. Forst- und Domänen-Verwalter Ludwig v. Finke bestimmte die zu photographirenden Gebäude des III. Bezirkes, und Herr Architekt Hans Peschl jene des XII. und XIII. Bezirkes. Herr Photograph Bähr verfertigte über unseren Auftrag fünf Bilder aus dem XIII. Bezirke. Die Mittel für die Bestreitung der Auslagen lieferte theils die Vereinscassa, theils die Fachgruppe für Architektur und Hochbau, und dessen Obmann Herr Architekt Hans Peschl. Letzterem sowohl, als insbesondere der aufopferungsvollen Thätigkeit des Herrn Architekten Professors Avanzo dankt der Ausschuss für die kräftige Förderung in der Verwirklichung seiner Strebungen. Dem Vereinsbeamten Herrn Julius Müller ist für dessen Mitarbeiterschaft volle Anerkennung auszusprechen.

Ausser der weiteren Fortführung der Wohnhausaufnahmen sind für die nächste Zeit Aufnahmen in der k. k. Hofburg, in den Gebäuden

der k. k. Ministerien des Innern und der Finanzen, sowie von anderen öffentlichen Gebäuden in Aussicht, für welche die Erlaubnis zum Photographiren bereits erwirkt worden ist.

Die Operate für die Honorartarife, betreffend den Eisenbahnbau, Brückenbau und Straßenbau, sind gegenwärtig für die Schlussberathung vorbereitet. Der Honorartarif für Wasserbau-Arbeiten ist nach bereits erfolgter Einholung der Meinungen der von der Fachgruppe für Gesundheitstechnik hiezu bestimmten Fachgenossen nahezu fertiggestellt. Der für geometrische Arbeiten ist noch in Berathung, da der frühere Bericht nicht der Meinung der Mehrzahl des Ausschusses entsprochen hatte. Es dürfte aber noch im Monate März l. J. zur Schlussberathung kommen, so dass alle fünf Honorartarife in dieser Session zur Erledigung gebracht werden können.

Ueber die Thätigkeit des nunmehr aufgelösten Stiegenstufen-Ausschusses verweise ich auf den gründlichen Bericht des geehrten Obmannes dieses Ausschusses, des Herrn Rectors J. Brik, erstattet in der Geschäftsversammlung vom 19. Jänner l. J.

Der Ausschuss für Dampfkesselschäden konnte bisher das erbetene Materiale für die Bearbeitung des dritten Heftes nur von der Marine-Section des k. u. k. Reichs-Kriegsministeriums erhalten. Die bezüglichen Daten von der österr.-ungar. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft sind bis Ende April l. J. in Aussicht gestellt. Der Herr Obmann und der Referent des Comités haben zugesagt, Alles anzubieten, um den Abschluss der Comitéarbeiten thunlichst zu beschleunigen.

Der Ausschuss für die Stellung der Techniker hatte Gelegenheit, anlässlich des am 28. Februar 1897 tagenden Chemikertages unsere Interessen zu vertreten. Die diesem Ausschuss zugewiesenen, von den Herren Director Rudolf Ritter v. Gunesch, o. ö. Professor August Prokop und Ingenieur Friedrich v. Emperger eingebrachten Anträge, wurden in 15 Sitzungen studirt. Der Antrag „Gunesch“, betreffend die Concentration des technischen Unterrichtes, wurde im Schoße des Ausschusses durchberathen und wird in nächster Zeit eine Enquête hervorragender Fachmänner des Technikerstandes sowie des Hoch- und Mittelschulwesens abgehalten werden. Die Durchführungs-Verordnung zum Gesetze vom 1. Jänner 1896 betreffend die technische Untersuchung von Lebensmitteln gab dem Ausschusse Anlass zur Stellungnahme gegen diese Verordnung, und fanden die dießfälligen Anträge des Ausschusses in der Vereinsversammlung vom 18. December 1897 einstimmige Annahme. Der Antrag des Herrn Ingenieurs Josef Dertina vom 8. Jänner 1898, betreffend die richtige Darstellung der Lage der absolvirten Techniker im Staats-Eisenbahndienste, ist in der Berathung, welche demnächst ihren Abschluss finden dürfte.

Ueber die vorliegenden Anträge auf Aenderung einiger Bestimmungen unserer „Satzungen“, dann der „Geschäfts-Ordnung“ (über Antrag der Herren Ingenieur August Kann und k. k. Professor August Prokop) werden Sie, meine Herren, heute eingeladen werden, Beschluss zu fassen.

Den Baumaterialien-Ausschuss betreffend habe ich zu berichten, dass die Arbeiten desselben bis zur Ausfüllung einiger Lücken, für welche noch Versuchsdaten erhoben werden, und bis auf die Verfassung des Motivenberichtes vollendet sind und die Berichterstattung an die Vollversammlung noch im Laufe des Frühjahres in Aussicht genommen ist.

Der neugebildete Gewölbe-Ausschuss hat das folgende Arbeitsprogramm aufgestellt:

1. 50 Bruchversuche mit gewölbten und flachen Deckenconstructionen von in der Regel 1.5 m Spannweite aus gewöhnlichen Ziegeln, aus Hohlziegeln, aus Beton und aus Beton und Eisen; diese Versuche sollen eine Art Ergänzung zu den vom ehemaligen Gewölbe-Ausschusse durchgeführten Arbeiten bilden. Weiters

2. 86 Bruchversuche mit Sandstein- und Granitquadern, mit Mauerwerkkörpern aus plattenförmigem Bruchstein, aus gewöhnlichen Ziegeln, aus Pfeilerziegeln, Klinkern, hohlen Ziegeln, aus Hausteinen, Beton, Beton und Eisen, u. zw. unter Anwendung verschiedener Mörtelmischungs-Verhältnisse bei verschiedener Mörtel-Erhärtungsdauer einerseits und unter Anwendung centrischen, wie auch excentrischen Druckes andererseits. Die Versuchskörper sollen 0.5 m Länge, 0.5 m Breite und 1 m Höhe erhalten. Mit diesen Versuchen wird hauptsächlich die Klar-



stellung der zulässigen Inanspruchnahme des Mauerwerkes großer Gewölbe angestrebt. Endlich wäre

3. eine mäßige Anzahl kleiner, ergänzender Laboratoriums-Druckversuche vorzunehmen.

Der Ausschuss beabsichtigt, dieses Programm nach Maßgabe herantretender Forderungen oder Anregungen, namentlich aus den Kreisen directer Interessenten, jedoch nur in den Grenzen des mit rund 2200 fl. bezifferten Gesamt-Voranschlages zu erweitern. Die erforderlichen Arbeiten, Leistungen und Lieferungen sollen, soweit als thunlich durch Naturalleistungen der directen Interessenten gefördert werden. Als Arbeitsplatz für die Hochbauversuche ist ein Local der k. k. Staatsgewerbeschule in Wien und als Arbeitsplatz für die Mauerwerkskörper ein Platz an der Wiener Stadtbahn, endlich als Versuchsplatz für die Druckversuche mit Mauerwerkskörpern das mit einer starken Schmiedepresse ausgestattete Eisenwerk in Kladno (Poldihütte), in Aussicht genommen. Die hierüber seitens des Vereines ergangenen Einladungen zu Naturalbeiträgen waren von sehr gutem Erfolge begleitet und es ist hiedurch nicht nur der größte Theil der den Interessenten zugemutheten Naturalleistungen gedeckt, sondern auch ein Geldbetrag von 150 fl. zur Verfügung gestellt. Das Nähere über die Durchführung der Versuche wird Ihnen meine Herren durch den s. z. hierüber zu erstattenden Bericht zur Kenntniss gebracht werden.

Der Verwaltungsrath hat den Beginn der Arbeiten genehmigt, als Beitrag zu den Kosten den Betrag von fl. 600 bewilligt und als erste Rate den Betrag von fl. 300 in den diesjährigen Voranschlag eingestellt, wobei gleichzeitig beschlossen wurde, vorerst an die Gemeinde Wien und im Bedarfsfalle später an die Directionen unserer großen Eisenbahn-Gesellschaften wegen Bewilligung eines Geldbeitrages heranzutreten. Die Gemeinde Wien hat mittlerweile einen Betrag von 800 fl. bewilligt. Die Arbeiten sind nunmehr im Zuge. Die Einladungen zur Theilnahme an den Versuchen werden jeweils durch unsere Zeitschrift ergehen.

Der Ausschuss, welcher sich mit der Untersuchung der relativen Schalldichtheit von Decken-Constructionen der Hochbauten zu beschäftigen haben wird, hat sich, wie jüngst mitgetheilt, am 15. Jänner 1898 constituirt, und Herrn Rector Brik zum Obmann, dann Herrn Architekt und Stadtbaumeister Demski zum Schriftführer gewählt. Die Resultate der interessanten Studien sind selbstverständlich noch abzuwarten.

Die gediegene Arbeit unseres Wasserstraßen-Ausschusses, welche die Frage des Heimfalles von verliehenen Wasserrechten behandelt, wurde, wie uns zugekommene Anerkennungsschreiben bezeugen, allseits freundlich beurtheilt, und ich kann die sich mir heute darbietende Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne den Mitgliedern dieses Ausschusses, den P. T. Herren J. G. Ritt. v. Schoen (Obmann), Hugo Franz, Josef Goldbach, Paul Klunginger, A. Oelwein (Berichterstatter), Joh. v. Podhagsky und Eduard Prochaska zu diesem Erfolge aufrichtig zu beglückwünschen.

Der Ausschuss: Weltausstellung Paris 1900, hat sich in seiner Sitzung vom 9. December v. J. principiell für die Betheiligung unseres Vereines an dieser Ausstellung ausgesprochen, welchem Beschlusse der Verein am 5. Februar l. J. zugestimmt und hiefür einen Credit von fl. 2000 genehmigt hat. Mit der Durchführung dieser Angelegenheit wurde der Verwaltungsrath betraut, welcher vorläufig einen kleinen Arbeitsausschuss, bestehend aus den Herren: Ingenieur W. Helmsky, k. k. Baurath Fr. Ritter v. Stach und k. k. Baurath A. v. Wieleman eingesetzt hat, welcher im Einvernehmen mit dem Chef-Ingenieur der österreichischen Abtheilung dieser Ausstellung, Herrn Carl Pfaß, die weiteren Vorarbeiten durchführen wird.

In der constituirenden Sitzung dieses Ausschusses vom 28. Februar 1898 wurden die Herren: k. k. Baurath A. v. Wieleman zum Obmann und Ingenieur W. Helmsky zum Schriftführer gewählt.

Dem Herrn k. k. General-Commissär für diese Weltausstellung, Herrn k. k. Hofrath Dr. Exner, sind wir für dessen außerordentliches Entgegenkommen zu größtem Danke verpflichtet, welchem ich hiermit Ausdruck verleihe. Desgleichen habe ich den Herren Mitgliedern des vorbereitenden Ausschusses, insbesondere dem rührigen Obmann desselben, Herrn Hafenbau-Director Fr. Bömes für ihre so werthvolle Thätigkeit verbindlichst zu danken.

Ueber die bisherige Thätigkeit des Vereins-Jubiläums-Ausschusses habe ich mitzutheilen, dass derselbe im Begriffe steht, das Programm für die anlässlich dieses Gedenktages abzuhaltende Feier auszuarbeiten.

Der Antrag des Herrn Ingenieurs und Stadtbaumeisters Karl Stigler auf Errichtung von Standbildern hervorragender Ingenieure und Architekten im Gebäude der k. k. technischen Hochschule in Wien, wird nach Einlangen einer von dem Rectorate dieser Hochschule erbetenen Meinungsäußerung weiter verfolgt werden.

Ueber die Anträge des Herrn Ingenieurs Johann Hermaneck vom 11. December 1897, die Publication von Aufsätzen in der Zeitschrift betreffend, haben Sie in der Geschäfts-Versammlung vom 5. l. M. Beschluß gefaßt.

Ihr Verwaltungsrath hat den gewonnenen Erfahrungen entsprechend, einen Ausschuss eingesetzt um die Vorschriften für Preisbewerbungen einer Revision zu unterziehen. Der betreffende Ausschuss hat am 21. Mai 1897 in seiner constituirenden Sitzung Herrn Hofrath Prof. Franz R. v. Gruber zum Obmann gewählt und beschlossen, Herrn Ingenieur Prof. Josef Röttinger zu cooptiren. In der Sitzung am 10. Juni 1897 wurden Herr Baurath E. Gärtner zum Obmann-Stellvertreter und Herr Architekt F. Freiherr v. Krauss zum Schriftführer gewählt. Nach Besprechung jener Momente, welche am dringendsten einer Abhilfe bedürfen, wurden die Herren: Architekt Fr. Freih. v. Krauss und Ingenieur Prof. Röttinger ersucht, das für die weiteren Arbeiten erforderliche Materiale zu sammeln und ein Substrat zur eingehenden Berathung des Gegenstandes vorzubereiten. Die genannten Herren haben nun vor Allem die nöthigen Arbeits-Unterlagen zu beschaffen gesucht und liegen eine so große Zahl von Aeußerungen, dann von statischen Daten u. s. w. vor, dass ein rascher Abschluss der sehr umfassenden Arbeit nicht zu gewärtigen ist.

Meine Herren! Am Ende der Berichterstattung über die Thätigkeit unserer Ausschüsse angelangt, brauche ich von dieser Stelle aus wohl nicht hervorzuheben, welch' großer Aufwand von Wissen und Opferwilligkeit unserer Mitglieder jene Resultate ergeben hat, von denen ich Ihnen soeben ein gewiss erfreuliches Bild entrollen konnte.

Im weiteren Verlaufe meiner Berichterstattung habe ich Folgendes mitzutheilen, beziehungsweise in Erinnerung zu bringen.

Ueber den Verlauf der Verhandlungen des II. Verbandtages des deutsch-österreichisch-ungarischen Verbandes für Binnenschiffahrt, Wien 1897, sind Sie durch die ausführlichen Mittheilungen des Herrn k. k. Regierungsrathes Schromm (s. Zeitschrift Nr. 23, 1897) in Kenntnis gesetzt worden.

Ueber die Art und Weise der Durchführung der Versuche mit dem Apparate des Herrn Ingenieurs Rudolf Mayer (Ermittlung der Widerstandsfähigkeit des Baugrundes) werden noch Berathungen gepflogen und wird Ihnen, meine Herren, über die gefassten Beschlüsse seinerzeit Mittheilung gemacht werden.

Ueber Anregung des Herrn Ingenieurs F. v. Emperger haben Sie, meine Herren, den Vorgang beschlossen, welcher bei schriftlichen Discussionen in unserem Vereine künftig einzuhalten sein wird. Ich möchte die Herren Vortragenden auf diesen Gegenstand aufmerksam machen und denselben der Beachtung empfehlen.

Die Rückzahlung der Hausschuld betreffend, darf ich mich heute wohl mit dem Hinweis auf den vom Herrn Cassaverwalter v. Stach in der Geschäftsversammlung vom 11. December v. J. diesfalls erstatteten erschöpfenden Bericht begnügen, kann aber doch nicht umhin meiner Freude über diese Action und dem Gefühle der Dankbarkeit für Herrn Carl Freiherr v. Schwarz, diesem hervorragenden Förderer technischer Interessen, neuerlich Ausdruck zu verleihen.

Den bestanden fünf Fachgruppen hat sich erfreulicherweise eine sechste, die der Chemiker, zugesellt; wir haben allen Grund uns der Wirksamkeit derselben aufrichtig zu freuen.

Vom 27. bis 30. April v. J. wurden in einer vom h. k. k. Ministerium für Cultus und Unterricht einberufenen Enquête, über die Abänderung der Staatsprüfungs-Ordnung an den technischen Hochschulen berathen und Ihnen vom Vereins-Vorsteher, welcher der Enquête als Mitglied angehörte über den Verlauf der bezüglichen Versammlungen in der 25. Geschäftsversammlung vom 8. Mai v. J. Bericht erstattet. Unsere Forderungen und Wünsche wurden hiebei nachdrücklich vertreten. Bei dem wohlwollenden Entgegenkommen,

welchem wir uns seitens der massgebenden Persönlichkeiten zu erfreuen hatten, steht zu erwarten, dass den dringendst geäußerten Wünschen der Praktiker und Pädagogen im Interesse der Allgemeinheit volle Rechnung getragen werde.

Sachverständige wurden normirt: der Stadtgemeinde Czernowitz behufs Collaudirung der elektrischen Beleuchtungs-Anlage; der Stadtgemeinde Olmütz behufs Ueberprüfung von Projecten für eine elektrische Centrale für Beleuchtungszwecke und einer elektrischen Trambahn; dem k. k. Landesgerichte zu Wien in Strafsachen behufs Eruirung eines Urheberrechtes; der Stadtgemeinde Mähr.-Ostrau behufs Durchführung der Vorarbeiten für die Erweiterung der dortigen Wasserleitungs-Anlage; der Gemeinde Melk zur Untersuchung einer Rolfähre; in das Schiedsgericht der Arbeiter-Unfallversicherungsanstalt für Niederösterreich in Wien; der Handels- und Gewerbekammer in Wien zur Expertise betreffs Berathung der Eingabe der Genossenschaften der Pfisterer und Stuccaturer in Wien, dass ihr Gewerbe in die Liste der handwerksmäßigen Gewerbe eingereiht werden möge; der Gemeindevorsteherung Floridsdorf zur Ueberprüfung von Projecten für eine zu erbauende Schule, endlich der Stadtgemeinde Krems behufs Bewerthung einer Wasserkraft.

Gutachten wurden abgegeben der k. k. nieder-östr. Statthalterei über die Frage, ob ein „technisches Bureau“ als freies Gewerbe, oder als eine Privat-Geschäftsvermittlung zu betrachten ist; dem oberöstr. Landes-Ausschusse über die Frage des Heimfalles von verliehenen Wasserrechten; der Stadtgemeinde Mähr.-Ostrau über Offerte, betreffend die Ergänzung des Lageplanes der Stadt; dem Stadtvorstande Mödling über Aufnahmsarbeiten für die Bauarea für Militärbauten; der k. k. nieder-östr. Statthalterei, betreffend Schätzung von Liegenschaften; dem k. u. k. technischen Militär-Comité, betreffend Erprobung und Uebernahme von Dampfkesselblechen; dem Gemeinderathe der Stadt Iglau, betreffend Backöfen für Kohlenfenerung; der Stadtgemeinde Cilli, betreffend Maßstab bei Katastral-Aufnahmen und dem Jubiläums-Kirchenbau-Comité in Bielitz, über eingelangene Projecte für den Bau einer Kirche.

Vertreter des Vereines wurden namhaft gemacht zum Architekten-Congresse in Brüssel; zum III. internationalen Congress für angewandte Chemie in Wien; dem VII. Congrès intern. des Navigation in Brüssel; dem internationalen Congress für die Materialprüfungen der Technik in Stockholm; dem Schweizer Ingenieur- und Architekten-Vereine zu seiner 37. Jahresversammlung in Basel; der internen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz in Wien; dem Magistrate Wien für den IX. internationalen Congress für Hygiene und Demographie in Madrid; dem Ministerium für Cultus und Unterricht zur Berathung über die Revision der Bestimmungen, betreffend die Regelung des Prüfungs- und Zeugniswesens an den technischen Hochschulen und der Redaction der Wochenschrift „Die Wage“ zu den Berathungen über die Organisation der Mittelschule.

Das Ghega-Studien-Stipendium wurde im XXXII. Falle dem Ingenieur-Schüler der k. k. technischen Hochschule in Wien, Herrn Jaroslav Elias, verliehen.

Das Ghega-Reise-Stipendium kam, u. zw. im XV. Falle, im Jänner 1. J. zur Ausschreibung. Die Vergebung desselben ist nicht erfolgt.

Die Vereins-Bibliothek weist einen Zuwachs von 149 Bänden, also 7961 Nummern aus, und war die Inanspruchnahme derselben ein sehr erfreulicher.

Das Schiedsgericht wurde im Berichtsjahre in 15, gegen 5 Fällen im Vorjahre, angerufen. In einem Falle erfolgte ein Ausgleich vor Fällung des Urtheiles, in 2 Fällen wurde die Klage zurückgezogen, und 3 Klagebegehren wurden vom Vereine abgelehnt.

Und nun zum Schlusse. Meine Herren!

In die Zeit des fünfzigjährigen Bestehens unseres Vereines fallen die grosartigsten Werke der Baukunst und der Architektur.

Ich will heute nicht in eine ausführliche Besprechung unseres Arbeitsgebietes und der Leistung unserer Fachgenossen eingehen; es wird sich hiezu die richtige Gelegenheit bei unserer Vereins-Jubiläumsfeier ergeben. Nur das Eine will ich sagen, dass unser Verein gewiss ein hervorragendes Verdienst an der Entwicklung der technischen Wissenschaft und Kunst in unserem Vaterlande zukommt. Durch unermüdetes Streben und Forschen, durch Anspannung aller geistigen Kräfte unserer Vereins-Collegen und durch trenes und inniges Zusammen-

halten aller Fachgenossen konnten jene Erfolge errungen werden, auf die wir mit Stolz und voller Genugthuung blicken können.

Deshalb, verehrte Freunde und Collegen, wollen wir an dem wichtigen Zeitabschnitte unseres Vereinsbestandes geloben, dass wir unermüdetlich und mit vereinten Kräften unsere gemeinnützige Thätigkeit fortsetzen werden zur Ehre unseres Standes, zum Wohle unseres Vaterlandes!

## VERZEICHNIS

Beilage a.

### der seit 7. März 1897 in den Vollversammlungen gehaltenen Vorträge.

13. März 1897. K. k. Hofzimmermeister Johann Oesterreicher: „Ueber zerlegbare Wohnhäuser und Baracken“; Architekt Arnold Lotz: „Kritik des Vortrages A. Riehl vom 27. Februar 1897“.
20. März 1897. Obergeringenieur Karl Hochenegg: „Ueber elektrische Bahnen mit unterirdischer Stromzuführung“.
27. März 1897. Inspector Fritz Krauss: „Ueber die neuen Dampfkessel mit Dubian'scher Emulsions-Einrichtung“.
1. April 1897. Architekt Josef Hudetz: „Ueber die Neugestaltung des Stadttheiles vom Theater a. d. Wien bis zum Stadtparke“.
3. April 1897. Königl. ung. Ministerialrath Ernst Wallandt: „Ueber die ausgeführten Regulierungsarbeiten und deren Resultate an der unteren Donau“.
10. April 1897, Rector Professor Prokop: „Ueber die geplante Umgestaltung des Hofburgtheaters in Wien“.
24. April 1897. Ingenieur Anton Freissler: „Ueber Personen Aufzüge“; Assistent der Universität Dr. Josef Tuma: „Ueber die Erzeugung elektrischer Glühlampen“.
8. Mai 1897. K. k. Hofrath Professor Dr. Fr. W. Exner: „Ueber den heutigen Stand der Vorarbeiten für die Weltausstellung Paris 1900, mit besonderer Rücksicht auf die Architektur, das Bau- und Maschinenwesen und die Elektrotechnik“.
15. Mai 1897. Discussion über den Antrag des Herrn Rectors und Professors August Prokop, resp. über den Beschluss des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens, betreffend die Verlegung der Stadtbahnhaltestelle nächst der Akademiestrasse.
30. October 1897. Assistent Dr. Josef Tuma: „Ueber die Telegraphie ohne Draht“.
6. November 1897. K. k. Professor und dipl. Chemiker Josef Klaudy: „Ueber das Wesen der stofflichen Veränderungen“.
13. November 1897. Ingenieur Friedrich Ross: „Ueber die Entwicklung der Elektrizitätswerke“.
20. November 1897. Architekt Oskar Marmorek: „Ueber moderne Architektur“.
27. November 1897. Ingenieur Ludwig Spängler: „Ueber den Umbau der Budapester Pferdebahn auf elektrischen Betrieb“.
4. December 1897. K. k. Oberbaurath, Professor Arthur Oelwein: „Ueber die Eröffnung des Gross-Schiffahrtsweges durch Breslau und Canalisirung der oberen Oder bei Cosel“.
11. December 1897. K. k. Regierungsrath, Professor Friedrich Kick: „Ueber die internationale Konferenz der Festigkeits-Techniker und die Ausstellung in Stockholm“; k. k. Professor August Prokop: „Ueber den an der k. k. technischen Hochschule in Wien gebildeten Verein der Bauconstructeure und dessen erste Publication“.
18. December 1897. Obergeringenieur Renner: „Ueber die Wolga und die Schiffahrt auf derselben“.
8. Jänner 1898. K. k. Professor Dr. Bayer: „Ueber die Stadterweiterung von Rom“.
15. Jänner 1898. Director Schönbach: „Ueber die schiefe Ebene als Schiffhebewerk“.
22. Jänner 1898. Inspector Fritz Krauss: „Ueber Diesel's neuen Wärmemotor“.
29. Jänner 1898. Generalinspector Gustav Gerstel: „Ueber den Betrieb der Wiener Stadtbahn“.
5. Februar 1898. K. k. Hofrath Professor Dr. Franz Toulou: „Ueber das Wesen des Vulkanismus“.
12. Februar 1898. K. k. Professor August Prokop: „Ueber den Bau des Parlamentsgebäudes in Budapest“.

19. Februar 1898. Eisenbahn-Baudirector a. D. Rudolf Ritter v. G u n e s c h: „Ueber die Ausgestaltung der nordamerikanischen Wasserstrassen und über die Rückwirkung der letzteren auf den Export nach Europa“.
26. Februar 1898. Ingenieur Roman A b t: „Ueber die Entwicklung des Zahnradsystemes A b t während der letzten zehn Jahre in Oesterreich.“
5. März 1898 Ingenieur Ettore F e n d e r l: „Neueres über Acetylen-Beleuchtung und Anwendung dieses Gases in großen Betrieben.“

## VERZEICHNIS

Beilage b.

der im Jahre 1897 unternommenen Excursionen.

Besichtigung der romanischen Dompfarrkirche, des Neuklosters und der Hauskapelle in der k. u. k. Militärakademie in Wr.-Neustadt, hierauf des fürstl. Lichtenstein'schen Schlosses in Seebenstein; zur Besichtigung der in Marktl und Schrambach im Hüttenwerke eingeführten Kohlenstaubfeuerung an Glühöfen und zur Heizung von Dampfkesseln;

zur Besichtigung der Schneebergbahn;

zur Besichtigung des Baues des städtischen Gaswerkes in Simmering;

zur Besichtigung des Sammelcanales am rechten Ufer des Donaucanales und zur Besichtigung der Wiener Molkerei.

## BERICHT

Beilage D.

des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsgebarung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im Jahre 1897.

Meine Herren!

Ich habe die Ehre, namens des Revisions-Ausschusses zu berichten, dass derselbe die vom Vereine geführten Haupt-Cassa-Contocorrent- und sonstigen Bücher, auf Grund der zugehörigen Eingangs- und Ausgangsbelege eingehend geprüft und vollkommen in Ordnung gefunden hat.

Der Ausschuss erkennt somit die ihm vorgelegten, im Hauptbuche Folio 176, resp. 177 verzeichneten Rechnungsabschlüsse, u. zw. Z. 347 ex 1898 Betriebsconto mit einem Activsaldo von 1280 fl. 57 kr. und mit Z. 347 ex 1898 Hausconto mit einem Passivsaldo von 426 fl. 08 kr. meritorisch und ziffermäßig richtig an.

Das Conto der lebenslänglichen Mitglieder weist aus, nachdem 21.600 fl. Silberrente zur theilweisen Tilgung der Hausschuld verwendet wurden, 17.700 fl. 40/100ige Lemberg-Czernowitz-Jassy-Bahn Priorität.\*)

Der Stammsfonds weist aus 18.000 fl. 40/100ige Lemberg-Czernowitz-Jassy-Bahn-Prioritäten und einen Passivsaldo von 2083 fl. 91 kr.

Der Kaiser Franz Josef-Stipendiums-fonds weist nach 10.000 fl. Silberrente und 696 fl. 06 kr. baar.

Der Unterstützungs-Fonds ist dotirt mit 6000 fl. Silberrente und 3000 fl. Lemberg-Czernowitz-Jassy-Bahn-Prioritäten; derselbe weist mit Jahresschluss einen Minussaldo von 2 fl. 96 kr. aus.

Der Preisbewerbungs-Fonds besitzt ein Capital von 500 Kronen und 1511 fl. 92 kr. baar.

Der Reise-Fonds weist einen Cassastand von 219 fl. 62 kr. aus.

Der Wellner-Fonds schließt mit einem Baarvermögen von 698 fl. 55 kr.

Der Kaiser Jubiläums-Unterstützungs-Fonds ist dotirt mit 25.000 fl. 40/100ige Galiz. Carl Ludwigs-Bahn-Prior. und 5000 fl. 40/100ige Kaschau-Oderberger Silber-Prioritäten und 3957 fl. baar.

Das Vereinshaus ist in keiner Weise belastet.

Hiernach stellt der Ausschuss den Antrag:

Die ordentliche Hauptversammlung vom 12. März l. J. wolle die vorliegenden Rechnungs-Abschlüsse pro 1897 befriedigend zur Kenntnis nehmen, dem Verwaltungsrathe das Absolutorium ertheilen und demselben für dessen ersprießliches Gebahren den Dank aussprechen.

\*) Dieser Fonds hat die restliche Hausschuld im Betrage von 27.000 fl. übernommen.

Beilage E.

## Neue Fassung

### einiger Punkte der Satzungen und der Geschäftsordnung

nach den Beschlüssen der Hauptversammlung.

### I. Satzungen.

#### § 3.

(1) Der Verein besteht aus:

- a) Mitgliedern,
- b) correspondirenden Mitgliedern.

(2) Mitglieder können solche Personen werden, welche ihre akademisch-technische Bildung nachweisen durch:

a) das Diplom oder das Zeugnis über die letzte Staatsprüfung an einer österr. technischen Hochschule oder einer österr. Bergakademie;

b) Zeugnisse über abgelegte Prüfungen an einer österr. technischen Hochschule, falls der Aufnahmewerber seine Studien spätestens im Jahre 1890 beendete, oder durch Zeugnisse über Prüfungen, welche vor Einführung der Staatsprüfungen diese an den österr. Bergakademien ersetzten;

c) Zeugnisse nach den Bestimmungen der Absätze a und b von einer ausländischen technischen Hochschule.

(3) Als Mitglieder können auch jene Bewerber aufgenommen werden, welche

a) an einer Universität oder dieser gleichwerthigen Hochschule die Rigorosen, die Staatsprüfungen oder diese ersetzende Prüfungen bestanden haben, falls sie auf technischem Gebiete thätig sind;

b) das Diplom oder das Zeugnis über die letzte Staatsprüfung der culturtechnischen Abtheilung an der Hochschule für Bodencultur in Wien erworben haben;

c) den höheren Genie- oder Artillerie-Curs in Wien absolvirten;

d) auf technischem Gebiete hervorragende selbstständige Leistungen in wissenschaftlicher, künstlerischer oder praktischer Richtung nachweisen können, oder sich um den technischen Stand ganz besondere Verdienste erworben haben.

(4) Zu correspondirenden Mitgliedern können Personen ernannt werden, welche im Auslande wohnen, auf dem Gebiete des Ingenieurwesens oder der Architektur Hervorragendes geleistet und zur Förderung der technischen Wissenschaften besonders beigetragen haben.

#### § 4.

(1) Die Aufnahme der Mitglieder in den Verein erfolgt über Vorschlag eines Vereinsmitgliedes durch den Verwaltungsrath;

(2) Die Aufnahme ist erfolgt, wenn bei der Abstimmung ausser dem Vorsitzenden mindestens 10 Verwaltungsräthe anwesend sind und von den Anwesenden

a) bei den unter Punkt 2 des § 3 gehörigen Aufnahmewerbern die absolute Mehrheit,

b) bei den unter Punkt 3 des § 3 fallenden Aufnahmewerbern wenigstens vier Fünftel für die Aufnahme gestimmt haben.

(3) Die Ernennung correspondirender Mitglieder erfolgt nur über Vorschlag des Verwaltungsrathes durch eine Geschäftsversammlung.

#### § 6.

(1) Jedes Mitglied ist verpflichtet...

#### § 11.

(2) d) den Obmännern der Fachgruppen;

#### § 15.

(8) Der Verwaltungsrath ist beschlussfähig, wenn ausser dem Vorsitzenden mindestens acht, bei den Abstimmungen über die Aufnahme neuer Mitglieder jedoch mindestens zehn Mitglieder anwesend sind.

**II. Geschäftsordnung.****§ 1.**

(1) Die Aufnahme als Mitglied kann nur über Vorschlag eines Vereinsmitgliedes erfolgen.

(3) Diesem Absatze ist beizufügen:

Die im Sinne des § 3 der Satzungen für die Aufnahme erforderlichen Belege sind in Urschrift oder in beglaubigter Abschrift beizuschließen.

(7) Stehen der Aufnahme seitens des Vereins-Vorstehers keine Bedenken entgegen, oder spricht sich trotz derselben der Verwaltungsrath nicht mit wenigstens drei Viertel der Stimmen der Abstimmenden für die sogleiche Abweisung des Vorgesprochenen aus, so ist dessen Name auf einer im Lesezimmer des Vereinshauses angebrachten Tafel zu verlautbaren. Diese Verlautbarung hat während des Sitzungsabschnittes im Winter durch mindestens zwei Wochen zu geschehen und kann nur bei den unter Punkt 2 des § 3 der Satzungen fallenden Aufnahmewerbern auch während der übrigen Zeit, jedoch dann in der Dauer von vier Wochen, erfolgen.

(10) Die Aufnahme ist erfolgt, wenn bei der Abstimmung ausser dem Vorsitzenden mindestens zehn Verwaltungsräthe anwesend sind und von den Anwesenden

a) bei den unter Punkt 2 des § 3 gehörigen Aufnahmewerbern die absolute Mehrheit;

b) bei den unter Punkt 3 des § 3 entfallenden Aufnahmewerbern wenigstens vier Fünftel für die Aufnahme gestimmt haben.

**§ 6.**

(1) Diesem Absatze ist beizufügen:

„Hörern der technischen Hochschule in Wien können solche Karten vom Vereins-Vorsteher für die Dauer eines Jahres ausgestellt werden und sind deren Besitzer nach Erlag von zehn Gulden als Sicherstellung berechtigt, die Vereinsbibliothek im Sinne der Bibliotheks-Ordnung zu benutzen.“

**§ 16.**

(1) Diesem Absatze ist beizufügen:

Bei Verhandlungen und Besprechungen wird für die einzelnen Redner ein Zeitaussatz von höchstens 20 Minuten festgesetzt; diese Zeit darf nur mit Zustimmung der Versammlung — über erfolgte Anfrage durch den Vorsitzenden — überschritten werden.

**§ 19.**

(4) Diesem Absatze ist beizufügen:

In diese Geschäftsordnung ist die Bestimmung aufzunehmen, dass der Obmann stets für die Dauer von zwei Jahren gewählt wird und dass derselbe nach Ablauf einer Wahlperiode für die nächstfolgende Wahlperiode nicht wieder wählbar ist.

**§ 29.**

(1) Anfügung:

Werden einem nicht ständigen Ausschusse weitere Fragen zur Behandlung zugewiesen, so dass sich seine Thätigkeit auf eine längere Reihe von Jahren erstreckt, so sind die Mitglieder desselben nach Ablauf von zwei Jahren alljährlich derart zu erneuern, dass zuerst die ausgeloste und dann stets die dienstältere Hälfte austritt und die Austretenden für die nächstfolgende Wahlperiode nicht wieder wählbar sind. Ausnahmen von dieser Vorschrift sind in einer Geschäftsversammlung zu beschließen.

**§ 38.**

(1) Zur Beschlussfähigkeit einer Verwaltungsrathssitzung ist ausser dem Vorsitzenden die Anwesenheit von wenigstens acht, bei den Abstimmungen über die Aufnahme neuer Mitglieder von wenigstens 10 Mitgliedern notwendig.

Zu den Beschlüssen ist mit Ausnahme jener, welche die Aufnahme der unter Punkt 3 des § 3 der Satzungen entfallenden Aufnahmewerber betreffen, die absolute Stimmenmehrheit der an-

wesenden Stimmberechtigten erforderlich. Die Aufnahme der vor bezeichneten Aufnahmewerber ist jedoch an eine vier Fünftel-Mehrheit gebunden.

(2) Der Vorsitzende ist berechtigt, sich an den Verhandlungen zu betheiligen und gilt bei Abstimmungen, wo mit absoluter Stimmenmehrheit entschieden wird, im Falle von Stimmengleichheit diejenige Meinung, welcher der Vorsitzende beigetreten ist, als angenommen.

**Nachtrag zum Protokolle****über die 17. Geschäfts-Versammlung.**

Bezugnehmend auf die Mittheilung des Herrn Vereins-Vorstehers zum Protokolle der Geschäfts-Versammlung vom 5. März l. J., Punkt 2, (Siehe an anderer Stelle des Blattes) bringen wir die nachfolgende Ergänzung:

Hafenbau-Director Fr. Bömches:

„Nicht ohne Anwendung von Humor ergreife ich das Wort, um zu einer Angelegenheit zu sprechen, welche durch eine zufällige Verkettung der Umstände zur Seeschlange des Vereines geworden ist. Die Beschwerde gegen das Verhalten des Zeitungs-Ausschusses, welche ich in der Geschäfts Versammlung vom 15. Jänner vorgebracht habe, findet erst heute, also nach sieben Wochen, ihre Erledigung. Meine Herren, Nach § 17 unserer Satzungen hätte ich den strittigen Fall der Entscheidung eines Schiedsgerichtes anheimstellen können. Ich glaubte jedoch einen kürzeren Weg einschlagen zu können und habe mich an den Verwaltungsrath gewendet, in der Erwartung, eine Vorladung zur Sitzung des 24. Jänner, auf deren Tagesordnung meine Beschwerde sich befand, zu erhalten, um bei gleichzeitiger Einvernahme des Klägers und des Geklagten den Rechtsspruch zu erzielen. In dieser Voraussetzung hatte ich mich geirrt! Der Verwaltungsrath hat versäumt, mich vorzuladen, und damit den ersten juridischen Grundsatz des „audiatur et altera pars“ verletzt; — er hat somit die Ansicht des Geklagten allein vernommen welchem nicht ohne Grund etwas Parteilichkeit vorgeworfen werden könnte, da der Obmann und dessen Stellvertreter im Ausschusse zugleich Mitglieder des Verwaltungsrathes sind. Letzterer hat das Verfahren des Zeitungs-Ausschusses einfach gutgeheißen und ich erkläre hiemit, mich diesem Votum zu unterwerfen.“

Nun, worauf basirt die Handlungsweise des Zeitungs-Ausschusses? Einmal auf der Geschäftsordnung (§ 9), nach welcher derselbe die Reihenfolge der Aufsätze zu bestimmen hat und dann auf der verspäteten Drucklegung meines Artikels, in Folge welcher das Prioritätsrecht für die Drucklegung nicht anerkannt wurde.

Was nun die Reihenfolge der Aufsätze betrifft, so wird jeder Unparteiische darunter nur die Wahl zwischen heterogenen oder mehr oder weniger actuellen Themen verstehen. Hier handelte es sich jedoch um den gleichen Gegenstand, nämlich die Oder-Regulirung, welche von mir in einem Aufsätze und von Prof. Oelwein in einem Vortrage behandelt wurde. Also dürfte nach dem Billigkeitsgesetze der Vorrang in der Veröffentlichung dem Artikel gebühren, welcher zuerst, d. h. vor der Abhaltung des Vortrages eingereicht worden war. Ich zweifle nicht, dass der Appell an den Rechtsanwalt des Vereines, zur Bestätigung dieser Ansicht führen würde!

Und was die angebliche Verspätung des Artikels betrifft, so wurde sie nur dadurch hervorgerufen, dass mein Aufsatz zur Aeußerung einem Berichterstatter zugewiesen und nach dessen Referate erst ein Urtheil über denselben gebildet wurde. Mit Rücksicht hierauf hat der Ausschuss dem von aller Welt gehörten Vortrage des genannten Redners den Vorrang eingeräumt und das von mir verlangte Erstlingsrecht als nicht gültig zurückgewiesen.

Es entsteht hiebei nun die Frage, ob die von dem Ausschuss als nothwendig erkannte Censur meiner Abhandlung überhaupt geboten war? Diese Frage kann ohneweiters verneint werden, da der Aufsatz meine Unterschrift trug und somit der Autor für dessen Inhalt die Verantwortung übernahm. Dazu kamen noch diverse Anforderungen, welche von dem Ausschusse bezüglich der Fassung und Aenderung meines Aufsatzes gestellt worden sind und einer vollkommenen Unterstellung desselben unter Oelwein's Vortrag gleichkamen, so dass ich durch diese Zumuthungen verletzt, von der Veröffentlichung meines Artikels Umgang nahm.



Gestatten Sie, geehrte Collegen, dass ich bei dieser Gelegenheit pro domo spreche und freimüthig die Erklärung abgebe, dass mein Name als technischer Fachschriftsteller sich eines guten Rufes sowohl im Inlande als in der Fremde erfreut. Ich war früher nicht nur langjähriger Mitarbeiter der Förster'schen Bauzeitung, sondern habe auch in der jüngsten Zeit für unser Organ und die „Oesterr. Monatschrift für den öffentlichen Baudienst“, sowie andere Fachblätter wiederholt Arbeiten geliefert, die keiner Kritik unterzogen und mit der größten Bereitwilligkeit aufgenommen worden sind. Und was das Ausland betrifft, so weise ich auf die Elaborate hin, welche ich zu wiederholten Malen an die Fachblätter der Ingenieur- und Architekten-Vereine in Paris, Berlin, London und Rom gesendet habe, ohne irgend eine Zurückweisung zu erleiden. Endlich kann ich Ihnen, geehrte Herren, die erfreuliche Mittheilung machen, dass ich vor wenigen Tagen von dem General Secretär des im August d. J. zu Brüssel tagenden VII. internationalen Schifffahrts-Congresses die schmeichelhafte Einladung erhalten habe, ein Referat über die vierte Section der Programmsfragen zu übernehmen.

Unter solchen Umständen musste das Benehmen des Zeitungs-Ausschusses meiner letzten Arbeit gegenüber umso mehr befremden, als mir von demselben eine ähnliche Zurücksetzung gelegentlich eines im vorigen Jahre gehaltenen Vortrages über „die Regulirung des eisernen Thores“ zutheil geworden ist. Ich gehe auf diesen Fall nicht weiter ein und berufe mich diesbezüglich bloß auf den officiellen, in der Zeitschrift veröffentlichten Bericht der Geschäfts-Versammlung vom 15. Mai 1897.

Ich schließe mit der Bemerkung, dass in den zwei Fällen eine Person in der bescheidenen Stellung eines pensionirten Ingenieurs aus Rücksicht für die Vortragenden, nämlich den k. ungar. Ministerialrath Wallandt einerseits und den k. k. Ober-Baurath Oelwein andererseits in Hintergrund gedrängt wurde. Diese Erscheinung wird Niemand überraschen, welcher mit offenem Blicke die Vorgänge in unserem Vereine verfolgt, der schon seit mehreren Jahren in auffallender Weise einem nicht zu rechtfertigenden Personen- und Titel-Cultus huldigt. „Sapienti sat!“

Der Vorsitzende bemerkt hiezu, dass er die zuletzt geäußerte Anschauung des Herrn Sprechers als eine rein persönliche auffasse, dass er aber dieselbe zurückweisen müsse, wenn sie auf die Vereinsleitung, die stets objectiv vorgehe, bezogen werden wollte.

L. Gassebner.

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

### Bericht über die Versammlung vom 10. Februar 1898.

In Verhinderung des Obmannes eröffnet der Obmann-Stellvertreter, k. k. Bergath Arbesser v. Rastburg, die Sitzung und macht einige geschäftliche Mittheilungen. Sodann hält Ober-Ingenieur der Firma Siemens & Halske in Wien, Wolfgang Wendelin, seinen angemeldeten Vortrag: „Ueber die elektrischen Schacht-Fördermaschinen auf den Erzherzoglich Friedrich'schen Gruben in Karwin“, aus welchem Folgendes hervorzuheben ist:

Der Vortragende schließt an den vor zwei Jahren von dem k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur K. Habermann in der Fachgruppe gehaltenen Vortrag „Ueber Compound-Fördermaschinen“ an und bemerkt, dass der Vortragende seinerzeit u. A. mitgetheilt habe, dass für den Erzherzog. Hoheneggerschacht in Karwin eine Compound-Fördermaschine mit den Dimensionen  $d = 700$ ,  $D = 1000$  und  $s = 1800$  mm in Aussicht genommen sei. Obzwar die Pläne für diese Compound-Maschine bereits entworfen waren, so kam es doch nicht zur Ausführung derselben. Die rasche und erfolgreiche Entwicklung, welche die elektrische Kraftübertragung in den letzten Jahren genommen hat und die guten Erfahrungen mit elektrischen Anlagen haben es mit sich gebracht, dass die Erzherzog. Berg-Inspection in Teschen für zwei ihrer Schächte elektrische Fördermaschinen anwendet, bevor noch die Streitfrage über die Zweckmäßigkeit von Compound- oder Zwillings-Fördermaschine entschieden ist. Obwohl die Anwendung von elektrischen Schacht-Fördermaschinen bis zu 60° nicht neu ist, so ist doch der Bau mehrhundertpferdiger elektrischer Schacht-Fördermaschinen eine neue Aufgabe. Die auf der Weltausstellung in Chicago ausgestellt gewesene große Gleichstrom-Schacht-Fördermaschine war nur ein reines Ausstellungsstück von fragwürdiger praktischer Brauchbarkeit, welche auch bisher thatsächlich nicht in Betrieb kam.

Ueber die Entstehungsgeschichte der besagten Fördermaschinen bemerkt der Vortragende, dass am Erzherzog. Hoheneggerschacht, der für Doppelförderung eingerichtet ist, die bisher dort in Benützung stehende Zwillings-Fördermaschine gegenwärtig für den Betrieb nicht mehr ausreicht und daher eine zweite Förderung zur Ausführung gelangen soll. Da die von der Firma Siemens & Halske vor circa vier Jahren für den Erzherzog. Albrechtschacht in Peterswald gelieferte 40° Gesenk-Förderungsanlage mit Drehstrombetrieb seit ihrer Inbetriebsetzung zu keiner Klage Anlass gab, ging die Erzherzog. Berg-Inspection in Teschen von ihrem ursprünglichen Projecte ab und entschied sich für eine elektrische Schacht-Fördermaschine von 180°, die im Frühjahr 1897 zur Bestellung gelangte. Ferner zeigte sich, dass die bereits seit 25 Jahren in Betrieb stehende große Fördermaschine im Albrechtschachte bereits sehr abgenutzt ist und daher einer baldigen Auswechslung bedarf. Da am Albrechtschacht die alten Kessel nur mit einer Dampfspannung von  $4\frac{1}{2}$  Atm. arbeiten, und der Betrieb einer neuen Dampf-Fördermaschine sich bei dieser geringen Kesselspannung sehr unöconomisch gestalten würde, so wäre auch der Einbau neuer Kessel von hoher Dampfspannung erforderlich gewesen und lag daher der Gedanke nahe, auch für die neue Fördermaschine am Albrechtschachte den elektrischen Antrieb zu wählen, und zwar soll diese Fördermaschine von einer gemeinsamen, am Hoheneggerschachte zu errichtenden Centralanlage betrieben werden, weil auf diesem Schachte genügend Kessel mit 10 Atm. Dampfspannung vorhanden sind.

Diese Centralanlage im vorläufigem Umfange von 600°, welche eine 180° Fördermaschine am Hoheneggerschachte und eine 400° Fördermaschine am Albrechtschachte zu betreiben hat, und von der Firma Siemens & Halske in Wien gebaut wird, besteht aus der stromerzeugenden Primär-Anlage, aus der die Energie in Form des elektrischen Stromes weiterführenden Fernleitung und aus der den, elektrischen Strom in mechanische Arbeit umwandelnde secundäre oder Motorenanlage, in diesem Falle die beiden genannten Fördermaschinen. Die gemeinsame Primär-Anlage besteht aus einem 570° Dampf-dynamo. Die Dampfmaschine ist eine stehende Compound-Maschine mit Condensation, macht 160 Touren pro Minute und arbeitet mit 10 Atm. Anfangsspannung. Die Cylinderdurchmesser betragen 540 und 850 mm und der gemeinschaftliche Hub 500 mm. Die Steuerung des Hochdruckcylinders erfolgt mittelst zwei Kolbenschieber, wovon der eine als Vertheil-, der andere als Expansions-schieber wirkt. Der erstere Schieber hat veränderliche Excentricität, die von einem kräftigen Achsenregulator automatisch verstellt wird, wodurch verschiedene Füllungsgrade von 0 bis 70% im Hochdruckcylinder erreicht werden. Der Vertheilschieber gibt constant 75% Füllung. Der Niederdruckcylinder wird gleichfalls von einem Kolbenschieber gesteuert, der jedoch von einem fixen Excenter angetrieben wird. Der Achsenregulator sitzt fliegend auf dem einen Wellenende und ist mit zwei zu einander parallel liegenden Federn und zwei gusseisernen Schwunggewichten versehen, die auf ein Verdreh-Excenter wirken. Der Regulator lässt eine Aenderung der Tourenzahl der Maschine während ihres Ganges durch eine eigene Verstellvorrichtung zu. Die zwei Kröpfungen der Kurbelwelle sind um 90° gegen einander verstellt und erfolgt der directe Anschluss der Kurbelwelle an die Dynamowelle durch eine aufgeschweisste verzahnte Kuppelung.

Zur Condensation dient eine einfach wirkende Luftpumpe, die vom Kreuzkopfe der Hochdruckseite angetrieben wird. Da nicht genügend Condensationswasser vorhanden ist, so wird eine künstliche Kühlanlage mit Rückgewinnung des Speisewassers nach dem Worthington-Systeme gebaut. Bei diesem Condensationssysteme werden 10 m hohe Kühlthürme hergestellt und der nöthige Luftzug durch Ventilatoren erzeugt. Das zu kühlende Condensationswasser wird auf die Kühlthürme hinaufgepumpt und durch ein rotirendes Vertheilungsrohr über Blechrohre vertheilt, an denen es herabrieselt und unten in einem Reservoir gesammelt wird.

Die Dampfmaschine hat kein eigenes Schwungrad, sondern als solches wirkt der rotirende Theil der mit der Dampfmaschine direct gekuppelten Drehstrom-Dynamomaschine. Der rotirende Theil der Dynamo wiegt 13.000 kg, rotirt mit 24 m Geschwindigkeit und repräsentirt daher dieser Theil ein ganz beträchtliches Arbeitsreservoir. Der rotirende Theil der Drehstrommaschine wird eigentlich nur von dem mit Gleichstrom gespeisten Magnetsysteme gebildet, während der Drehstrom von 550 Volt Nutzspannung von dem feststehenden Theile der Dynamo abgenommen wird. Dieselbe mag 40.000 Watt zu leisten.

Der zur Erregung des Magnetrades der großen Drehstrommaschine nöthige Gleichstrom wird durch eine kleine Gleichstrom-Dampfdynamo geliefert. Diese ist eine Compound-Auspuffmaschine für 50 e Leistung, die mit einer Gleichstrom-Dynamo von 120 Volt Spannung und 30.000 Watt Leistung direct gekuppelt ist. Der Drehstrom von 550 Volt Spannung wird zu einem mit allen Mess- und Sicherungs-Instrumenten ausgestatteten Schaltbrett geleitet und von dort der erwähnten kleinen Fördermaschine zugeführt.

Die kleine Fördermaschine ist für die Förderung von zwei Hunden mit einer Nettoladung von 1400 kg und für eine Geschwindigkeit von 34 m pro Secunde gebaut. Die Schachtteufe beträgt 265 m, das Seilgewicht 470 kg, die Leistung der Maschine in 18 Stunden täglich 70 Waggon Kohle à 10 t. Bei dieser Fördermaschine ist eine theilweise Seilgewichtsausgleichung vorhanden, und zwar derart, dass die Ueberheubarbeit der Maschine zu Ende des Aufzuges gleich der Anfahrarbeit im Momente der größten Geschwindigkeit wird. Der Elektromotor leistet in diesem Falle 170 e, während der im vollen Gange befindlichen Förderung jedoch nur 100 e. Der Elektromotor treibt mittelst eines Zahradvorgeleges die Trommelwelle an. Die Uebersetzung des Vorgeleges beträgt 1 : 6,5, die Tourenzahl der Trommel 32, deren Durchmesser 2 m, deren Breite 0,6 m und die mittlere und maximale Geschwindigkeit der Trommel 3, bzw. 3,4 m. Der lose Treibkorb ist mit einer Hebelbackenbremse, der feste Treibkorb mit einer Doppelstelzenbremse versehen und diese vom Teufenzeiger aus zu bethätigen. Ferner besitzt die Fördermaschine die gewöhnlichen Sicherheitsvorrichtungen, als Teufenzeiger, Glockensignalapparat, Tachograph etc., sowie einen Reversirhebel zum Elektromotor. Vorläufig wird diese Maschine nur zur Förderung von einem Wagen dienen und daher die Leistung des Elektromotors beim An- und Ueberheben 120 e und bei der flotten Fahrt 60 e betragen.

Da für die Energieübertragung zur zweiten am Albrechtschacht einzubauenden Fördermaschine die Spannung von 550 Volt viel zu niedrig ist, so wird dieselbe in einem eigenen Transformatorenhaus auf 11.000 Volt hinauftransformirt. In diesem Raum, der für die Aufnahme von vier Transformatoren bestimmt und durch eine Scheidewand in einen Hoch- und Niederspannungsraum getrennt ist, werden zunächst nur zwei Transformatoren aufgestellt. Jeder derselben ist für 120.000 Watt Leistung dimensionirt. Die Drehstrom-Transformatoren sind vollständig ruhende, nur aus sich gegenseitig induzierten Drahtspulen bestehende Apparate, die gar keiner Wartung oder Bedienung bedürfen. Das Transformatorhäuschen ist vollständig feuersicher aus Ziegelfüllungsmauerwerk zwischen Eisengerippen ausgeführt und mit einem isolirten Holzpodium versehen.

Die Fernleitung für den hochgespannten Strom geschieht durch drei blanke Kupferdrähte von 5,8 mm Durchmesser und 25 mm<sup>2</sup> Querschnitt, die auf Dreifach-Glocken-Porzellanisolatoren gespannt werden. Die Holzmaste sind in 30 m Entfernung von einander aufgestellt. Auf freiem Feld sind die Leitungen ohne weitere Schutzvorrichtungen gespannt. In der Nähe von Gebäuden und Wegen sind sie durch Schlingen gezogen, die gut an die Erde gelegt sind, so dass bei einem Drahtbruche die in die Schlinge fallende Leitung stromlos wird und deren Berührung ganz ungefährlich ist. Bei Wegübersetzungen sind unter den Leitungen Schutznetze gespannt. Die unterste Leitung hat 6 m Entfernung von der Erde. Die Leitung ist an vier Stellen durch automatisch wirkende Blitzschutzapparate gegen Blitzschlag gesichert. In der 9 km langen Leitung findet infolge der hohen Spannung des Stromes nur ein Energieverlust von 30%, also bei 400 e nur 12 e Verlust statt. Am Albrechtschacht wird der hochgespannte Strom in einer Transformatorenstation auf 410 Volt Niederspannung herabtransformirt. In der Transformatorstation, die gleich jener am Hoheneggerschacht eingerichtet ist, befinden sich vorläufig zwei Transformatoren à 120.000 Watt Leistung.

Die größere elektrische Fördermaschine für den Albrechtschacht dient zur Förderung von vier Wagen à 650 kg Ladung mit 4,5 m Fahrgeschwindigkeit. Die Schachtteufe beträgt 315 m und das Seilgewicht 1800 kg, jenes der Schale 2500 kg. Die Maschine fördert in 18 Stunden pro Tag 120 Waggon Kohle à 10 t. Die Uebersetzung des Zahradvorgeleges beträgt 1 : 6,5, die Tourenzahl des Motors 157, jene der Trommel 24,1, der Durchmesser der Trommel 3,5 m, die Breite derselben 1,4 m, die Fördergeschwindigkeit im Maximum und Minimum 4,5, bzw. 3,2 m. Die ganze Förderzeit eines Aufzuges beträgt 140 Sekunden. Das Seilgewicht ist hier theilweise ausbalancirt, so dass die größte Arbeit während der Periode des Anfahrens gleich ist der Ueberheubarbeit. Unter diese

Voraussetzung hat der Elektromotor zu leisten während der flotten Fahrt 280 e, während des Anfahrens und Ueberhebens 370 e. Vorläufig wird anstatt mit vier nur mit drei Wagen gefördert werden und sind dann die Leistungen des Motors 330, bzw. 220 e. Der Motor, der 155 Touren macht, vermag bis zu 400 e zu leisten. Die Treibkörbe haben Holzbelag und eingedrehte Rillen. Das kleine Rad des Vorgeleges besteht aus Phosphorbronze, das große Rad aus Stahl. Auch diese Fördermaschine besitzt die gewöhnlichen Sicherheitsapparate als: Teufenzeiger, Glockensignalapparat, Tachographen und mit Rücksicht auf ihre Bestimmung für die Mannschaftsfahrt sind noch folgende Sicherheitseinrichtungen getroffen, und zwar: 1. eine Manövrihbremse (Stelzenbremse mit gegenseitiger Druckausgleichung) mit automatischer Bethätigung vom Teufenzeiger aus, 2. eine Feststellbremse, 3. ein Stromausschalter bei jeder Bremse, 4. eine elektrische Auslösung für den Fall eines Drahtbruchs, 5. automatisches Einschalten des Widerstandes gegen Ende des Aufzuges und 6. die Abhängigkeit zwischen Auslass- und Reversirhebel.

Die Primäranlage ist derart dimensionirt, dass beide bezeichnete Fördermaschinen gleichzeitig betrieben werden können, und zwar vorläufig die eine für die Förderung von einem und die andere für die Förderung von drei Wagen. Beim gleichzeitigen Ueberheben oder Anfahren der beiden Fördermaschinen haben die Motoren zusammen 120 + 330 = 450 e zu leisten, und nachdem das Güteverhältnis der elektrischen Kraftübertragung, die Energieverluste in der Primär- und Secundäranlage, in den Transformatoren, in der Fernleitung und in den Elektromotoren 0,8 ist, so hat daher die Dampfmachine 470 e zu leisten.

Später, bis bei diesen beiden Fördermaschinen mit zwei, bzw. vier Wagen gefördert werden wird, wird die Generatoranlage durch die Aufstellung einer zweiten 600 e Drehstrom-Dampfdynamo vergrößert und gleichzeitig die Schachtwasserhaltung im Albrechtschacht, eine alte, unökonomische Gestängemaschine, durch eine elektrische Wasserhaltung ersetzt werden. Falls sich die elektrische Fördermaschine am Albrechtschacht gut bewährt, soll auch die Schachtfördermaschine am Hoheneggerschacht durch eine elektrische Fördermaschine ersetzt und die jetzt bestehende zum Schachtabteufen verwendete werden. Die elektrische Förderanlage am Hoheneggerschacht soll im Mai l. J., jene am Albrechtschacht im Monate Juli l. J. in Betrieb kommen.

Als Vortheile, die durch örtliche Verhältnisse bedingt sind, hebt der Vortragende hervor, dass durch den Bau der elektrischen Centralanlage am Hoheneggerschacht der Bau eines neuen Kesselhauses am Albrechtschacht entfällt, das für eine neue, moderne Dampffördermaschine nöthig geworden wäre und dass sich die gemeinsame Centrale für zwei Fördermaschinen billiger calculirt als eine eigene separate Anlage für eine Fördermaschine, und als allgemeine Vortheile bezeichnet der Vortragende die bedeutende Dampfersparnis. Da die bisher benützten gewöhnlichen Dampffördermaschinen infolge der vielen Pausen während des Betriebes sehr unökonomisch arbeiten, die elektrischen Fördermaschinen aber infolge des continuirlichen Betriebes des Primärmotors und der erfolgreichen Anwendung von Condensation eine ökonomischere Arbeit ermöglichen und da das Güteverhältnis der elektrischen Kraftübertragung 0,8 ist, so resultirt angeblich pro 1 eff. Pferdekraft und Stunde bei dem elektrischen Fördermaschinen-Motor ein Dampfverbrauch von 11,5 kg. Wird der infolge von größeren Füllungen der Primär-Dampfmachine bei den Ueberleistungen und während des Leerlaufes bedingte Mehrverbrauch an Dampf berücksichtigt, so dürfte nach Ansicht des Vortragenden der Dampfverbrauch der elektrischen Fördermaschine circa 15 kg betragen, während jener der direct wirkenden Förderdampfmachine pro 1 e und 1 h mindestens 25 kg beträgt.

Als weiteren Vortheil der elektrischen Schachtfördermaschinen bezeichnet der Redner die sicherere Ausführung der automatisch wirkenden Bremsenrichtungen, ferner die geringere Möglichkeit des Uebertreibens der Förderschale infolge der elektrischen Stromunterbrechungs-Apparate und weiters bei der Mannschaftsfahrt den Umstand, dass bei Verkeil über eine gewisse Grenze unmöglich ist, denn der Drehstrommotor nimmt eine größere Tourenzahl, als seine normale, die dem Synchronismus mit dem Generator entspricht, nicht an. Der Vortragende schließt seine interessante, mit großem Beifall aufgenommenen Mittheilungen mit der Hoffnung, dass die Anwesenden aus seinen Mittheilungen entnommen haben, dass es sich in vorliegendem Falle nicht um eine vorzeitige Ausführung

einer unreifen Idee, sondern um eine in allen ihren Theilen peinlich und gründlich überdachte und überlegte Sache handelt.

Nach Schluss des Vortrages bemerkt Bergrath Franz Poech, dass die erste größere elektrische Schachtfördermaschine, die auf der Weltausstellung in Chicago zu sehen gewesen, nur ein Reclameobject war und dass eigentlich der Firma Siemens & Halske die Priorität über die Ausführung der ersten großen elektrischen Fördermaschine gebühre, wozu er ihr übrigens den besten Erfolg wünsche.

K. k. Ober-Bergrath Rückert fragt sodann den Vortragenden um die Kosten der Anlage, welche der Vortragende mit 120.000 fl. beziffert. Dieselbe sei gegenüber einer entsprechenden Dampf-Förderanlage um circa 20.000 fl. billiger.

Director L. St. Rainer bemerkt, dass er in Kremnitz eine elektrische Förderanlage gesehen habe, die nicht entsprochen hat. Die Maschine hat den Anhub nur mit großen Schwierigkeiten überwältigt. Der Vortragende bemerkt hierauf, dass er hievon keine Kenntnis habe. Ob constructive Mängel bei dieser Anlage vorhanden sind, wisse er nicht.

Sodann dankt der Vorsitzende dem Herrn Vortragenden für seine interessanten Mittheilungen, gibt die Tagesordnung der nächsten Versammlung bekannt und schließt die Sitzung.

Der Schriftführer:

Habermann.

Der Obmann-Stellvertreter:

Arbesser.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den Architekten in Wien, Herrn Franz Leger, zum wirklichen Lehrer an der allgemeinen Staatshandwerkerschule in Tetschen ernannt.

### Preiszuerkennung. \*)

Die Verfasser der Projecte für die Neucanalisirung der schlesischen Landeshauptstadt Troppau, denen über Beschluss des Gemeinderathes dieser Stadt der Dank und die volle Anerkennung ausgesprochen wurde, sind die Herren Stadt-Ingenieure W. K. Pflaum und Ferdinand Abt in Brünn, als Verfasser des Projectes mit dem Kennworte: „Gründlich“ und Herr Stadt-Ingenieur R. Gürschner in Magdeburg, als Verfasser des Projectes mit dem Kennworte: „Rein Wasser, Luft und Untergrund erhält die ganze Stadt gesund.“

### Offene Stellen.

20. Die Dienstposten für die Evidenzhaltung des Grundsteuerkatalogs mit den Standorten in Reifnitz und Mützing eventuell zwei Evidenzhaltungs-Geometerstellen zweiter Classe im Bereiche der Finanz-Direction in Laibach kommen zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung und der Sprachkenntnisse sind bis 7. April l. J. beim Präsidium der genannten Direction einzubringen.

21. Vom Stadtrathe Teplitz-Schönau wird für das dortige Stadtbau-Amt ein Geometer deutscher Nationalität gesucht. Bewerbungen sind mit Gehaltsforderung und Zeugnisabschriften bis 23. März l. J. an den Stadtrath zu richten.

22. Im Staatsbaudienste Krain gelangen eine provisorische Ingenieurstelle, zwei Bauadjunctenstellen und adjut. Baupraktikanten-Stellen zur Besetzung. Bewerber um diese Dienststellen haben ihre Gesuche bis zum 10. April 1898 bei dem k. k. Landes-Präsidium für Krain einzubringen. Näheres im Anz.-Th. d. Bl.

**Zur californischen Preisausschreibung.** Der Architekten-Club hat uns ein Modell der Bauarea für den Universitätsbau in Californien, sowie eine weitere Anzahl von Programm- und Situationsplänen für diese Preisausschreibung übermittelt.

**Weltausstellung Paris 1900.** Die Organisation der Theiligung Oesterreichs an dieser Weltausstellung wird mit unablässigem Eifer betrieben. Der österreichische General-Commissär Hofrath Exner weilte in der vergangenen Woche in Prag, um den Sitzungen des Special-Comités für Maschinenwesen beizuwohnen. Im Interesse einer möglichst raschen Geschäftsbehandlung ist es wünschenswerth, dass die an den österreichischen General-Commissär gerichteten Zuschriften an das k. k. General-Commissariat, Wien, I. Handelsministerium, Postgasse 8, gesendet und mit dem Vermerke „In Ausstellungsangelegenheiten“ versehen werden.

**Von der technischen Hochschule in München.** Nach einer Mittheilung der Deutschen Bauzeitung wurde der Architekt Carl Hocheder, Bauamtmann des Münchener städtischen Bauamtes, zum ordentlichen Professor der Civilbaukunde an der dortigen technischen Hochschule berufen. Diese Nachricht ist geeignet, in allen Fachkreisen die lebhaft-

teste Befriedigung hervorzurufen. Hocheder gehört zu jener Gruppe Münchener Baukünstler, die wie Martin Dülfer, Heilmann und Littmann, Em. und Gabr. Seidl u. A. sich vornehmlich die Pflege des bürgerlichen Putzstyles unter Verwerthung localer Traditionen zur Aufgabe gemacht haben. Und gerade Hocheder vermag es wie Keiner, das Stimmungsvolle und Behagliche, das bisher der unnachahmliche Vorzug alter Bauten war, mit modernen Bedingungen zu vereinigen. Er erreicht diese Wirkung mit den einfachsten Mitteln und ist stets ebensoweit entfernt von akademischer Schablonenhaftigkeit, wie von altherthümlicher Butzenscheibepoesie; dabei verfügt er über eine grosse Mannigfaltigkeit der Ausdrucksmittel und weiß jeder noch so unscheinbaren Aufgabe den Zauber seiner künstlerischen Eigenart zu verleihen. Und wenn man bisher geglaubt hat, daß unsere modernen Anforderungen eine gewisse Nüchternheit und Härte der Erscheinung bedingen, so widerlegen Hocheders Bauten diese Annahme aufs Glänzendste. Durchaus zweckentsprechend und doch gemüthvoll anheimelnd giebt sich z. B. das mit den bescheidensten Mitteln hergestellte St. Martins-Spital ebenso wie das neue Schulhaus in Giesing, während das Directorialgebäude des neuen Krankenhauses durch schlichte Vornehmheit wirkt. Welchen Reiz wußte Hocheder der einfachen Durchbildung des Triebwerkes bei der Maximiliansbrücke abzugewinnen und wie glücklich wirken die geputzten Fronten mit den fein gegliederten Giebeln am Feuerhaus in der Kirchenstraße! Hier ist im Civilbau ein künstlerischer Weg betreten, zu dem man der Stadt München nur Glück wünschen kann. Aber auch der Münchener technischen Hochschule muß man gratuliren, daß sie an die glänzenden Namen: Bühlmann, Schmidt und Thiersch jenen Hocheder's gereiht und so neuerdings den richtigen Mann auf den richtigen Platz gestellt hat.

Karl Mayreder.

**Die elektrische Straßenbahn in Darmstadt.** Unter dieser Ueberschrift brachten wir in Nr. 4 d. J. nach der „Elektricität“ eine Mittheilung, die folgende Stelle enthält:

„Der auf der Decke des Wagens befindliche Stromabnehmer hat eine dem griechischen Omega ähnliche Form und besteht in seinem oberen Theile aus einem Aluminiumbügel von U-förmigem Querschnitt. Die Höhlung ist mit consistentem Fett gefüllt, um ein leichtes Gleiten zu ermöglichen. Trotzdem sind die Bügel einer starken Abnutzung ausgesetzt. Sie müssen immer nach einigen Betriebstagen nachgefeilt und alle drei bis vier Wochen erneuert werden.“

Wie uns die bauführende Firma Siemens & Halske, Actien-Gesellschaft, in einem Schreiben mittheilt, treffen die beiden letzteren Behauptungen nicht zu, denn zu der Zeit, als der Artikel erschien, lagen Ergebnisse über die Abnutzung des Bügels keineswegs vor. Ueber den Gleitbügel und seine Abnutzung und über diejenige des Arbeitstages theilt uns die genannte Firma noch Folgendes mit:

„Die Brücke des Gleitbügels wurde früher aus Eisen hergestellt. Eine wesentliche Verbesserung in der Construction des Bügels wurde dadurch erzielt, dass an Stelle der eisernen Brücken solche aus Aluminium verwendet werden, welche noch mit einer geeigneten Schmierung versehen sind, so dass dadurch die Abnutzung des Arbeitsdrahtes auf ein äußerst geringes Maß beschränkt wird. So ergaben die bei der Budapester Straßenbahn angestellten Beobachtungen und Messungen, dass der während einer mehr als dreijährigen Betriebsdauer bei rund 280.000 Fahrten

\*) S. Zeitschrift 1898, Nr. 4.

beanspruchte Draht durch Schleifen des Bügels eine Querschnittsverminderung von nur wenigen Procenten erlitten hat.

Ebenso ist auch die Abnützung des Bügels eine außerordentlich geringe. Die Dauer seiner Verwendbarkeit beträgt durchschnittlich 30 000 Wagenkilometer, wie dies von den Verwaltungen derjenigen Straßenbahnen bestätigt wird, auf denen der Bügel zur Anwendung gelangt ist, so dass somit von der obenerwähnten Abnützung, bezw. dreibis vierwöchentlich nothwendig werdenden Erneuerung keineswegs die Rede sein kann.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Lieferung von Traversen für das auf einen Theil der Aera der ehemaligen Zwangsarbeitsanstalt im XVIII. Bezirke zu erbauende städt. Volksbad findet am 23. März, 10 Uhr Vormittags beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Offertunterlagen können im Stadtbauamt eingesehen werden.

2. Betreffend die Vergebung der Errichtung und den Betrieb einer Wasserleitung in Burgas findet am 25. April eine Offertverhandlung statt. Die Concessionsdauer wurde auf 50 Jahre und die Caution auf 25.000 Francs festgesetzt. Das Cahier de charges liegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

3. Anlässlich des Baues des neuen Theaters am Kaiser Josefs-Platze in Graz gelangen die Erd- und Maurer-, Asphaltirer-, Dachdecker-, Steinmetz-, Zimmermanns-, constructive und specielle Schlosserarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 26. März, 12 Uhr Mittags, im städt. Einreichungsprotokolle abzugeben. Vadium 5%. Näheres im Inseratentheil.

4. Für den Bau eines Schlachthofes in Warnsdorf gelangen Maurer-, Steinmetz-, Zimmermanns-, Dachdecker-, Spängler- und Schmiedearbeiten, sowie Traversen und diverse andere Lieferungen für ein Verwaltungsgebäude, Kühlhaus, Maschinen- und Kesselhausanlage, Schlachthalle für Groß- und Kleinvieh, Schlachthalle für Schweine, Con- und Wagenremise, Düngehaus und Kläranlage, Kamin, Einfriedung und Canalisirung im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von 127.670 fl. 77 kr. im Offertwege zur Vergebung. Anbote sind bis 26. März, 11 Uhr Vormittags, dem Stadtbauamt Warnsdorf zu überreichen, während die Offertunterlagen beim dortigen Stadtbauamt eingesehen werden können. Vadium 5%, bei Erstehung 10%.

5. Die Stadtgemeinde Cilli vergibt für den Bau des neuen Schlachthofes die Lieferung von Gußeulen, gewalzten I-Trägern,

I-Trägern, Wasserreservoir, Aufzugsvorrichtungen für das Schlachtvieh Laufkatze mit Flaschenzug und kupfernen Wasserwärmekesseln. Offerte sind bis 27. März beim Stadtbauamt Cilli einzubringen. Vadium 5%.

6. Lieferung von Anschüttungsmaterialien für den Bauplatz der städtischen Gaswerke an der Donaulände im Ausmaße von circa 250.000 m<sup>3</sup>. Die Offertverhandlung findet am 30. März, 10 Uhr Vormittags beim Magistrat Wien statt. Die Offertbehalte sind gegen Erlag von 1 fl. 50 kr. bei der städtischen Hauptcassa zu beziehen.

7. Die Gemeindeverwaltung Fülek (Ungarn) vergibt den Bau eines neuen Gasthause Gebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von 25.000 fl. Die Offertbehalte können in der dortigen Gemeindekanzlei eingesehen werden. Offerte sind bis 1. April dem Bürgermeisteramt vorzulegen.

8. Vergebung des Baues einer Straße von Angern bis zum Feichtingerute in der Länge von 3103 m. Offerte sind bis 10. April der Gemeinde Zell am Moos (Oberösterreich) einzusenden. Der Bauplan kann in der dortigen Gemeindekanzlei eingesehen werden.

9. Nachdem die am 14. Februar abgehaltene Offertverhandlung betreffend die Erbauung eines Schlachthauses in Braila resultatlos verlief, wurde für den 23. April, 4 Uhr Nachmittags eine neuerliche Offertverhandlung ausgeschrieben. Kostenbetrag 258.608 Lei. Vadium 4%.

10. Der Magistrat Budapest vergibt die beim Hornvieh-Schlachthause und Viehmarktplatze nöthige Kühleinrichtung, elektrische Beworkommen, auf 320.000 fl. veranschlagten Arbeiten. Offerte sind bis 1. Juni, 10 Uhr Vormittags beim Magistratsrathe Béla Hermann (IV. Borzasse 7) einzureichen, von dem die Pläne, Vorausmaße und sonstige Behelfe gegen Erlag von 20 fl. bezogen werden können.

11. Das königl. ungar. Ackerbauministerium vergibt im heurigen Jahre nachstehende Stromregulierungs-Arbeiten: Arbeiten im Pressburger Winterhafen mit 167.000 fl.; beim Schutzdamme der Csepelinsel mit 21.000 fl.; beim Koppanyer (Bajaer) Durchstiche mit 200.000 fl.; beim Mokohover Durchstiche mit 250.000 fl.; an der tungsarbeiten mit 17.000 fl.; an der Theiss-Erweiterung des sogenannten Franyovaer Durchstiches Nr. 95 mit 161.000 fl. 82 kr.; beim Durchstiche Nr. 72 mit 375.309 fl. 25 kr.; beim Köteler Nr. 96 mit 256.800 fl.; an den Körösfüssen Erweiterungsarbeiten bei Tarsaer Durchstiche mit 36.219 fl. 73 kr.; Abgrabungen beim Körtevelyeser Ufer der dreifachen Körös mit 6513 fl. 83 kr. und an der Botroger Durchstiche Nr. 2 mit 23.282 fl. 81 kr.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 498 ex 1898.

### TAGES-ORDNUNG

für die 19. (Wochen-)Versammlung der Session 1897/98.  
Samstag den 19. März 1898.

1. Mittheilung des Vorsitzenden.

2. Vortrag:

a) des Herrn Feuerwehr-Inspectors Hans Leischner: „Ueber bautechnische Beobachtungen bei Schadenfeuern.“

b) des Herrn Ober-Ingenieurs der I. Brünnner Maschinenfabriks-Gesellschaft Alois Bock: „Ueber das Verhältnis von  $\pi$  zur Acceleration und Anwendung dieses Verhältnisses auf die Wärmetheorie der Gase.“

Zur Ausstellung gelangen:

1. „Das Reichstags-Gebäude in Berlin von Paul Wal- lot.“ Herr k. k. Professor August Prokop hatte die besondere Güte uns dieses Werk für den heutigen Abend zur Verfügung zu stellen.
2. Durch die Firma Halm & Goldmann eine Sammlung technischer Werke.

**INHALT:** Die Heilanstalt Alland bei Baden. — Die Knickfestigkeit in Theorie, Versuch und Praxis. Von Prof. R. F. Mayer. Von Prof. v. Tetmajer. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der ordentlichen Haupt-Versammlung der Session 1897/98. — Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 10. Februar 1898. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen. — Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 22. März 1898.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.

2. Vortrag des Herrn Architekten L. Ritter v. Giacomelli: „Ueber den Bau der russischen Kirche im III. Bezirke.“

### Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Mittwoch den 23. März d. J., 7 Uhr Abends.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Eduard Bodenseher: „Ueber das Canalisations-Project für Troppau mit besonderer Berücksichtigung der hiebei angewandten Berechnungsart der Abflussprofile.“

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 24. März 1898.

1. Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs A. Sailer: „Ueber Gas-Generatoren.“
2. Wahl des Obmannes und zweier Mitglieder des Arbeits-Ausschusses.

### Briefkasten der Redaction.

Der Jahrgang 1897 der „Zeitschrift“ wird zurückgekauft. Anbote wollen an die Redaction der „Zeitschrift“ gerichtet werden.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

L. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 25. März 1898.

Nr. 12.

Alle Rechte vorbehalten.

## Kritische Bemerkungen über die Theorie und Bauart der neueren Gaskraftmaschinen und des Diesel-Motors.

Von Georg Wellner, Professor an der technischen Hochschule in Brünn.

Die Gaskraftmaschinen — darunter seien jene Wärmemotoren verstanden, welche ihre Kraft schaffen durch unmittelbar im Arbeitssylinder stattfindende Entzündung eines brennbaren Stoffes in Luft ohne Vermittlung des Wasserdampfes und der Kesselheizung, also die Leuchtgas-, Benzin-, Petroleum-, Spiritus-, Naphta-, Kohlenstaub- und analoge Motoren — gewinnen in der Gegenwart immer mehr an Bedeutung, so dass es erspriesslich sein dürfte, für weitere Ingenieurkreise eine klärende Uebersicht zu bieten; insbesondere seien auch der neuartige Diesel-Motor\*) und die sogenannten Gasmotoren mit Präcisionssteuerung einbezogen in die nachfolgenden Betrachtungen, deren Aufgabe es nicht sein soll, eine neue Theorie zu geben, sondern nur auf Grundlage der schon bekannten Erscheinungen die herrschenden Vorgänge klarzulegen und die noch offenen Fragen kritisch zu beleuchten.

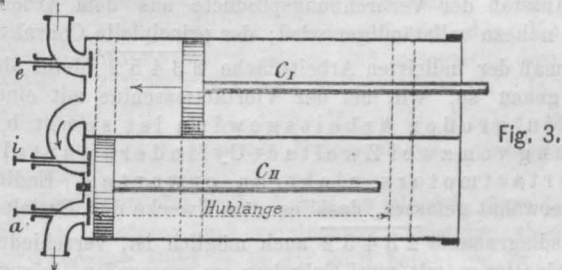
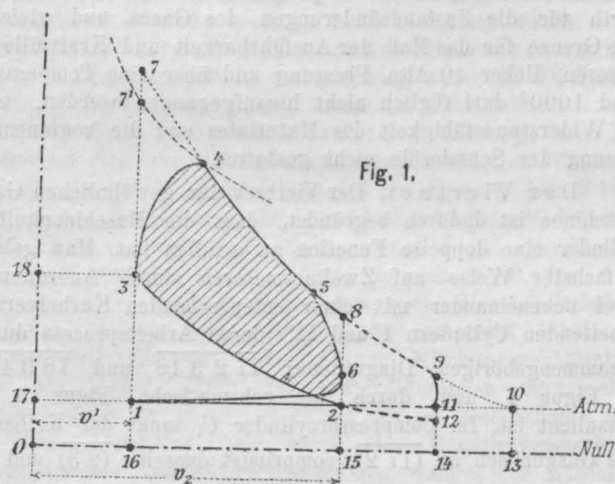
### Der Arbeitsprozess bei den Viertactmaschinen.

Bei den gebräuchlichen Gaskraftmaschinen, seien es nun Leuchtgas-, Benzin- oder Petroleummotoren, welche im sogenannten Viertact arbeiten, verläuft das normale Arbeitsdiagramm im Wesentlichen längs eines Linienzuges 1 2 3 4 5 6 (Figur 1), welcher ein anschauliches Bild liefert über die hierbei vor sich gehenden Zustandsänderungen des explosiblen Gasgemisches. Die darunter gezeichnete schematische Figur 2 zeigt den einerseits offenen Arbeitssylinder *C* mit dem Laderaume *L*, ferner das (zumeist) selbstthätige Einlassventil *e*, das gesteuerte Auslassventil *a* und die Zündungsstelle *z*.

Die Linienstrecke 1 2 (der erste Tact) entspricht der Saugperiode, in welcher der nach rechts vorwärtsgehende Kolben ein Gemenge von brennbarem Gas und Luft durch das offene Ventil *e* in den Cylinderraum einsaugt. Bei wenig unter 1 Atm. befindlicher Spannung und mäßiger Temperatur wächst das Volumen von  $v_1$  auf  $v_2$ . Der nachfolgende Kolbenrücklauf 2 3 (der zweite Tact) oder die Compressionsperiode verdichtet das Gasluftgemenge wieder zurück von den Volumen  $v_2$  auf das anfängliche Volumen  $v_1$ , welches den Laderaum bildet. Die Spannung erhöht sich von  $p_2 = 1$  Atm. auf  $p_3 = 4.2$  bis 5.7 Atm., die Temperatur von  $t_2 = 20^\circ$  auf  $t_3 = 150$  bis  $250^\circ$ . Am Ende des Kolbenhubes wird bei *z* die Zündung eingeleitet. Die Zündungsperiode dauert bei aus der Endstellung wieder vorwärts gehendem Kolben noch eine Weile (3 4) an und die sich entwickelnde Verbrennungswärme verursacht eine weitere Hebung der Spannung auf das 3.5 bis 4.5 fache ( $p_4 = 15$  bis 19 Atm.) und eine Temperaturerhöhung auf  $t_4 = 800^\circ$  bis  $1200^\circ$ . Je langsamer (schleichender) diese Zündung vor sich geht, desto weiter ist inzwischen der Kolben nach rechts vorwärts gegangen, desto niedriger stellen sich naturgemäß bei dem größer gewordenen Volumen  $v_4$  die Spannung  $p_4$  und die Temperatur  $t_4$ . Der nachfolgende Arbeitshub, die Expansionsperiode 4 5 (der dritte Tact) liefert eine Erniedrigung sowohl der Spannung auf  $p_5 = 3.5$  bis 4 Atm., als auch der Temperatur auf  $t_5 = 250$  bis  $300^\circ$ , während das Volumen auf  $v_5$ , also nahezu wieder auf das frühere Volumen  $v_2$  angewachsen ist. Nun öffnet sich das Auslassventil *a*, die Spannung sinkt bei zurückkehrendem Kolben

nahe bis zur atmosphärischen; es ist das die Auspuffperiode 5 6 1 (der vierte Tact), worauf sich der eben beschriebene Vorgang 1 2 3 4 5 6 von neuem wiederholt.

Auf Grundlage des Diagrammes soll nun das Wesen des Arbeitsvorganges bei den Gaskraftmaschinen im Allgemeinen, sowie in den einzelnen Phasen begründet und insbesondere die ungünstigen Momente, welche er aufweist, einer rationellen Prüfung unterzogen werden.



Die Adiabaten. Von größtem Interesse für den sich in den Zustandsänderungen des Gasgemenges abspielenden Process sind die einander im Arbeitsdiagramme gegenüberliegenden Linien der Compression 2 3 und der Expansion 4 5. Beide verlaufen, wie durch sorgfältige Messungen erwiesen ist, bei raschem Gang der Maschinen und bei dichtschießenden Ventilen nahezu adiabatisch, d. h. gemäß der Poisson'schen Formel:

$$p v^k = \text{const.}$$

Es besteht freilich ein fortwährend wechselnder Wärmeaustausch zwischen dem Kühlwasser und dem eingeschlossenen Gaskörper, aber der Einfluss auf das Wesen des Linienzuges 2 3 und 4 5 ist aus dem Grunde von wenig Belang, weil die vom Laderaume gegen das offene Cylinderende abnehmende Eigentemperatur des

\*) S. a. „Zeitschrift“ 1897, Nr. 43 u. 1898, Nr. 10.

Cylindermantels sich an die bei der Compression (nach links hin) zunehmende und bei der Expansion (nach rechts hin) abnehmende Temperatur des Gases in passender Weise anschmiegt. Dieser Umstand kommt der günstigen Wirkungsweise der Gaskraftmaschinen sehr zu statten.

Die Maximalleistung. Die theoretische Maximalfläche des Diagrammes innerhalb des Volumintervalles  $v_1 v_2$  wäre offenbar durch einen Linienzug  $\overline{23782}$  erreicht, demzufolge in der äußersten Kolben-Endstellung nach der Compression  $\overline{23}$  bei constantem Volumen unter momentaner Explosion ein verticales Hinaufschneiden der Spannung von 3 bis 7 und in der zweiten Kolben-Endstellung nach der Expansion  $\overline{78}$  bei plötzlichem Auspuff ein jäher Spannungsabfall von 8 bis 2 eintreten würde. Soweit es die praktischen Verhältnisse gestatten, sollen daher die dem Effecte verlorengehenden Flächenstücke  $\overline{374}$  und  $\overline{582}$  klein gehalten werden. Weiters lehrt die Theorie und Praxis, dass die Motoren umso wirksamer und kräftiger werden, je höher die Spannungen  $p_3$  und  $p_4$  emporgebracht werden. Der Diagrammpunkt 4, in welchem das Spannungsmaximum und das Temperaturmaximum zusammenzufallen pflegt, bildet den obersten Grenzwert für die Zustandsänderungen des Gases und gleichzeitig eine Grenze für das Maß der Ausführbarkeit und Kraftfülle dieser Motoren. Ueber 40 Atm. Pressung und über eine Temperatur von rund  $1000^\circ$  darf füglich nicht hinaufgegangen werden, weil es die Widerstandsfähigkeit des Materiales und die beginnende Zersetzung der Schmieröle nicht gestattet.

Der Viertact. Der Viertact der gewöhnlichen Gaskraftmaschinen ist dadurch begründet, dass der Maschinenkolben im Cylinder eine doppelte Function zu erfüllen hat. Man gelangt in einfachster Weise auf Zweitactmotoren durch Anordnung von zwei nebeneinander mit einer entsprechenden Kurbelversetzung arbeitenden Cylindern I und II, deren Arbeitsprocess durch die zusammengehörigen Diagramme:  $\overline{172318}$  und  $\overline{18345217}$  in Figur 1 und durch die schematische Figur 3 veranschaulicht ist. Im Compressorcyliner  $C_I$  saugt der Kolben bei  $e$  das Gasgemisch an ( $\overline{172}$ ), comprimirt dasselbe ( $\overline{23}$ ) und schiebt es, in seine Endlage kommend ( $\overline{318}$ ) durch das Uebergangsventil  $i$  in den Arbeitscyliner  $C_{II}$ , worin der Kolben inzwischen die Füllung  $\overline{183}$  empfängt. An die nun folgende Explosionsperiode  $\overline{34}$  schließt sich die Expansion  $\overline{45}$  und der Auspuff  $\overline{5217}$  aus dem Ventil  $a$ . Der Unterschied zwischen den Dispositionen Fig. 2 und 3 besteht nur darin, dass der Kolbenhub im letzteren Falle um die Strecke des Laderaumes länger ausfällt, dagegen in vortheilhafter Weise der Ausstoß der Verbrennungsproducte aus dem Arbeitscyliner ein nahezu vollständiger wird; der principielle Charakter und das Ausmaß der indicirten Arbeitsfläche  $\overline{23452}$  bleibt aber un geändert genau so, wie bei der Viertactmaschine mit einem Cylinder. Ein großer Arbeitsgewinn ist somit bei Verwendung von zwei Zweitact-Cylindern an Stelle eines Viertactmotors nicht zu erwarten. Endlich sei nicht unerwähnt gelassen, dass es zum Zwecke der Erzielung eines Arbeitsdiagrammes  $\overline{23452}$  auch möglich ist, verschiedene andere Combinationen mit zwei Cylindern zu verwenden, ja sogar mit einem Cylinder das Auslangen zu finden, wenn man jeder Kolbenseite eine besondere Function zuweist (Compression und Expansion), zwischen beide einen Uebergangssammelraum einschaltet, und die Steuerung der gewünschten Phasendifferenz entsprechend, regelt.

Der frühzeitige Auspuff. Wenn wir, das Indicator-diagramm  $\overline{23456}$  überschauend, einen Vergleich ziehen mit den üblichen Diagrammen guter Expansions-Dampfmaschinen ohne Condensation, so erkennen wir eine deutliche, wenn auch nur oberflächliche Analogie. Der oberste Grenzpunkt 4 der Gasmotoren entspricht offenbar dem Dampfzustande am Ende der Füllungsperiode. Wir bemerken weiters ein bedeutendes Höherstehen der mittleren wirksamen Spannung oder mittleren Ordinate der Diagrammfläche auf Seite der Gasmotoren (rund 4.5 Atm.

gegen 1.5 Atm. bei Dampfmaschinen); die auffälligste Divergenz zeigt jedoch der Spannungszustand bei beginnendem Auspuff im Punkte 5. Während man dem Dampfe, um seine Kraft gut und recht vollständig auszunutzen, erst bei etwa 1.3 Atm. auszutreten gestattet, lässt man die Verbrennungsproducte der Gaskraftmaschinen in ihrem Arbeitshube schon auspuffen, wenn ihre Spannung noch die bedeutende Hochlage  $p_5 = 3.5$  bis 4 Atm. besitzt. Aus diesem Grunde gestaltet sich der Ausstoß der Abgase scharf und geräuschvoll und der hiedurch bedingte Verlust an Arbeitskraft für den Motor ist sehr erheblich. Je höher der Punkt 4 über 3 steht, d. h. je weiter die Adiabaten  $\overline{45}$  und  $\overline{32}$  in ihren Anfangspunkten auseinanderstehen, desto höher steht auch der Schlusspunkt 5 über dem Schlusspunkte 2. Ein Zusammen treffen der Linien an dieser Stelle ist unmöglich. Die Leistungsfähigkeit des noch sehr heißen Gases wird nutzlos herausgelassen und der Wirkungsgrad der Maschine herabgemindert. Der allzu frühzeitige Auspuff ist also fehlerhaft und die Anschauung, dass dies aus Rücksicht für die constructive Einfachheit der Motoren geschieht, erscheint nicht gerechtfertigt.

Die durch die Weiterführung der Expansionsperiode noch zu gewinnende Arbeit besitzt, wie aus dem Diagramme Figur 1 ersichtlich ist, das Flächenausmaß  $\overline{5102}$ ; es ist jedoch vortheilhafter, die Expansion nicht bis auf 1 Atm. (bis Punkt 10) auszudehnen, sondern nur etwa bis zum Punkte 9 und einer Spannung  $p_9 = 1.5$  Atm., weil die hinzutretende äußerste Dreiecksfläche  $\overline{91011}$  nur das indicirte Diagramm, aber nicht mehr die effective Leistung des Motors zu vergrößern im Stande ist.

Die Lösung der Aufgabe, mit der Expansion über das Volumen  $v_2$  hinauszugehen, bietet keine constructiven Schwierigkeiten; man braucht nur die Ansaugperiode  $\overline{12}$  im Punkte 2 zu unterbrechen und daran eine weitere Ausdehnung des angesaugten Gemenges bei geschlossenem Saugventile  $e$  und bei unter die atmosphärische sinkender Spannung anzufügen (die Linie  $\overline{212}$ ). Zu diesem Behufe darf das Einlassventil nicht, wie es üblich ist, selbstthätig sein, sondern muß zwangsläufig gesteuert werden, und ist weiters nothwendig, eine entsprechende Verlängerung des Kolbenhubes anzuordnen. Das Diagramm einer derart ausgestatteten Gaskraftmaschine hat nachfolgenden Verlauf:

- I. Saugperiode  $1 \dots 2 \dots 12$  (Saugventil  $e$  offen für  $1 \dots 2$ ).
- II. Compressionsperiode  $12 \dots 2 \dots 3$ .
- III. Zündungs- und Expansionsperiode  $3 \dots 4 \dots 5 \dots 9$ .
- IV. Auspuffperiode  $9 \dots 10 \dots 2 \dots 1$  (Auslassventil  $a$  offen).

#### Die Mischung und das Mischungsverhältnis.

Zur Verbrennung des Brennstoffes ist Sauerstoff nothwendig und dieser wird bei den Gaskraftmaschinen durch Zufuhr von Luft und Mischung derselben mit dem Gase herbeigeschafft.

Das Maximum an freiwerdender Wärmemenge wird durch eine vollständige Verbrennung (d. i. durch einen vollkommenen chemischen Process) geliefert, aber die größte Verbrennungstemperatur (der höchste pyrometrische Effect) und die dadurch bedingte größte Spannungssteigerung im geschlossenen Raume wird erzeugt, wenn bei voller Verbrennung gerade nur die erforderliche Luftmenge vorhanden ist, weil jeder Ueberschuss an Luft einen Theil an Heiz- und Pressungswerth für sich absorbiert. Da jedoch, wenn der Luftgehalt nur dem theoretischen Erfordernisse entspricht, wegen nicht genügend inniger Mischung von Gas und Luft einzelne Gastheilchen unverbrannt bleiben, also die Verbrennung sehr unvollständig wird, pflegt man zumeist einen mehr minder großen Luftüberschuss mit dem brennbaren Gase in Mischung zu bringen. So braucht z. B. 1 kg Leuchtgas mittlerer Qualität (vom spec. Gew. = 0.58) rund 6.5 kg Luft zur vollständigen Verbrennung, es werden aber gewöhnlich

10 bis 12 kg Luft zugeführt. Die Mischung von Gas und Luft, ebenso jene von Benzindunst oder Petroleumnebel und Luft, geht im Allgemeinen wegen der Diffusionsfähigkeit der Stoffe leicht von statten; sie beansprucht jedoch wegen der Raschheit des sich abspielenden wichtigen Vorganges immerhin eine sorgfältige Beachtung. Man kann unterscheiden: Vormischung in einem abgesonderten Mischgefäße, welche eine vorzügliche Gleichförmigkeit des Gemenges zu schaffen vermag, dann Mischung im Cylinder während der Saug- und Compressionsperiode, welche manchmal durch eigene Mischventile vorbereitet zu werden pflegt, endlich die Mischung unmittelbar vor der Zündungsperiode, wenn der Brennstoff am Schlusse der Compressionsperiode in die im Laderaume zusammengepresste Luft hineingetrieben wird.

Die Zündbarkeit. In betreff der Zündbarkeit des brennbaren Gemisches ist hervorzuheben, dass dieselbe sowohl durch einen zu geringen, als auch durch einen zu großen Gasreichtum verringert, ja sogar vernichtet werden kann; als die äußersten Grenzen für die Explodirbarkeit eines Leuchtgas-Luftgemisches rechnet man die Zahlenverhältnisse in Gewichtstheilen 1:7 bis 1:20 (bezw. in Volumtheilen 1:4 bis 1:12); als stärkste Mischung gilt 1 Gewichtstheil Gas mit 10 bis 11 Gewichtstheilen Luft. Die Explodirbarkeit und die Zündungsgeschwindigkeit von Schichte zu Schichte wird außerdem um so besser, wenn die Mischung rein und innig ist, wenn die Compression groß, die Temperatur hoch ist.

Bei gewöhnlichen Gasmaschinen schätzt man die Geschwindigkeit der Zündungsfortpflanzung auf 4 bis 5 m in der Secunde; die Verbrennung dauert etwa 0.2 Secunden und erstreckt sich auf  $\frac{1}{10}$  der Hublänge. Bei schlechter Mischung verlangsamt sich der Vorgang und vertheilt sich auf  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  des Kolbenweges, während bei sehr guter und reiner Mischung (insbesondere bei Vormischung und richtigem Mischungsverhältnisse) eine fast momentane Explosion der ganzen Masse des brennbaren Stoffes vor sich geht. Man erkennt diesen, sich im Cylinder abspielenden Process aus der Form der Diagrammlinie 3—4, welche nach vollendeter Compressionsperiode mehr minder steil oder schleichend emporsteigt. In ungünstiger Weise machen sich die im Laderaume des Arbeitscylinders bleibenden Rückstände aus der vorhergegangenen Explosionsperiode bemerkbar, indem sie, mit der neu angesaugten Gasluftmenge sich mischend, ein minderwerthiges und in der Zündbarkeit ungleichartiges, schwer zu regelndes Gemenge bilden. Ein möglichst vollständiges Wegschaffen der Verbrennungsrückstände aus dem Laderaume des Cylinders ist für die nachherige Zündung sehr günstig.

Die Zündung. Die Entflammungs-Temperatur, d. i. die niedrigste Temperatur, welche vorhanden sein muss, damit der chemische Process der Verbrennung eingeleitet werde, beträgt bei Gasmaschinen 550 bis 600°, bei Benzin- und Petroleummotoren 500 bis 550°; dabei übt die Qualität, Innigkeit und Reinheit der Mischung, sowie die herrschende Spannung ohne Zweifel einen großen Einfluss aus. Man unterscheidet:

a) Die Flammenzündung; dieselbe braucht einen Schieber mit einer Canalhöhlung, worin sich an einer stetig brennenden Flamme eine Partie Gasgemisch entzündet, welche dann vor den Laderaum des Arbeitscylinders geschoben wird. Diese Zündungsmethode gilt als veraltet und kommt bei neueren Motoren nicht mehr vor.

b) Die Glührohrzündung, bei welcher ein in den Laderaum einmündendes, außen abgeschlossenes Rohr (aus Platin, Porzellan, Nickel, Eisen) durch eine stetig brennende Lampe rothglühend gemacht, die Zündung des inneren Gasgemisches einleitet, sobald dasselbe bei der Compression bis zum Glührohre vordringt.

c) Dann die elektrische Zündung, bei welcher eine kleine Dynamomaschine oder eine galvanische Batterie mit Inductionsapparat den elektrischen Strom liefert, dessen Unterbrechung durch einen gesteuerten Contact einen zündenden Funken in die Ladung wirft.

d) Endlich die mechanische Selbstzündung oder Comp-

ressionszündung, welche durch eine starke Zusammenpressung der Luft, des Gases oder Gasgemisches die gewünschte Entflammungs-Temperatur hervorzurufen hat. Diese Zündvorrichtung ist bei den gewöhnlichen Kraftmotoren bisher nicht angewendet und erst im Diesel-Motor verwirklicht worden.

Die Sicherheit der Zündung in den Gaskraftmaschinen leidet

1. durch die sogenannten Versager, wenn die Zündung ausbleibt (z. B. dadurch, dass das Flämmchen im Schieber erstickt, dass das Glührohr nicht heiß genug ist, dass zufällig schlecht brennbare Gase in das Glührohr gelangen, dass in der elektrischen Leitung am Funkenübersprung oder im Contactmechanismus eine Störung eintritt) und

2. durch Vorzündungen, d. i. durch vorzeitige oder verspätete, nicht unmittelbar am Schlusse der Compressionsperiode eintretende Zündungen, welche insbesondere beim Anlassen der Maschine vorzukommen pflegen, von der launenhaften Bewegungsart des Gasgemisches abhängen und den Betrieb oft in sehr unliebsamer Weise schädigen.

Die elektrische Zündung und die Compressionszündung können in dieser Hinsicht noch die beste Sicherheit bieten.

Die Regulirung der Gaskraftmaschinen verlangt eine Veränderlichkeit in der Leistung, bezw. in der Brennstoffzufuhr. Drei Methoden stehen hierfür im Gebrauche:

1. Die sogenannten Aussetzer, indem je nach Bedarf zeitweise eine oder mehrere Explosionen ausbleiben. Während nämlich für die größte Kraftleistung bei Vollgang des Viertactmotors die Arbeitshübe gemäß einer Tactziffernreihe: 1 5 9 13 17 21 .. aufeinanderfolgen, entfallen bei geringerem Arbeitsbedarfe einzelne dieser Ziffern, so dass z. B. für den Leergang des Motors nur etwa noch die Arbeitshübe: 1 9 21 30 .. bleiben. Jedem Arbeitshube entspricht dabei die gleiche Ladungsmenge mit festgehaltenem Mischungsverhältnisse und bis auf kleine, durch Temperaturdifferenzen verursachte Unterschiede auch die gleiche Wirkung und im Wesentlichen der gleiche Diagrammverlauf. Der durch diese Regulierungsmethode bedingten erhöhten Ungleichförmigkeit des Ganges der Maschine wird durch Anbringung größerer Schwungradmassen begegnet.

2. Die Aenderung des Mischungsverhältnisses bei gleichbleibender Ladungsmenge aber wechselndem Gasreichtume derselben. Dieser Methode haftet der Uebelstand an, dass bei gasärmeren Gemischen die Zündung leicht versagen kann.

3. Die Aenderung der Ladungsmenge oder Füllung bei gleichbleibendem Mischungsverhältnisse. Diese Regulierungsmethode, welche als die beste gilt, ist den Motoren mit Präcisionssteuerung eigen und entspricht dem Diagrammverlaufe: 1 2 12 2 3 4 9 11 1 in Figur 1. Je kürzer die Füllungslinie 12, desto tiefer liegen die Punkte: 12, 3 und 4 und die niedriger laufende Expansionslinie verkleinert die Indicatorfläche.

Die Natur der Sache bringt es mit sich, dass der Wirkungsgrad der Motoren bei verringerter Leistung abnehmen muss, beim Leergang sinkt er ja auf Null herab; es ist jedoch höchst wünschenswerth, wenn der Wirkungsgrad des Motors unterhalb der Volleistung, etwa bei 0.8—0.6 derselben nicht schon wesentlich schlechter wird.

#### Der Diesel-Motor.

Ingenieur Rudolf Diesel in Augsburg ist in jüngster Zeit mit einem neuen Systeme von Wärmekraftmotoren hervorgetreten,\*) welchem neben der hervorragenden Originalität in der Behandlung des Arbeitsprocesses eine weitreichende Oekonomie des Brennmaterialienverbrauches nachgerühmt wird. In diesem Motor wird in die durch eine sehr hohe Compression glühend gemachte Luft der Brennstoff eingeführt, damit er verbrennend Arbeit leiste, unter Zustandsänderungen, welche dem (aus der mechanischen Wärmetheorie bekannten) Carnot'schen Kreisprocess

\*) S. a. „Zeitschrift“, 1898, Nr. 10.



nahekommen und einen günstigen thermischen Wirkungsgrad verbürgen. Die Patronanz der weltberühmten Firma Krupp in Essen hatte es dem genialen Constructeur möglich gemacht, seinen kühnen Gedanken über schwierige Vorversuche hinweg zu gedeihlichen Ergebnissen weiterzuführen \*)

Der Diesel-Motor arbeitet im Viertact in nachfolgender, durch die Diagrammfigur 4 erläuterten Weise:

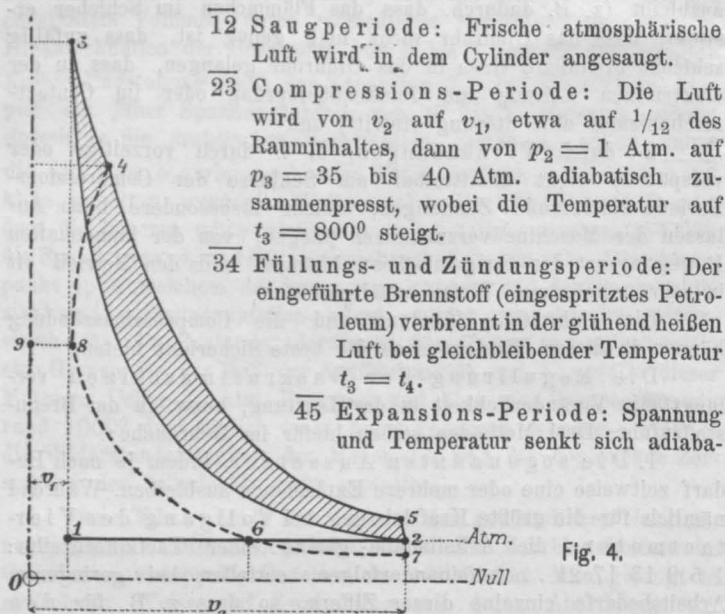


Fig. 4.

Bei dem Leergange der Maschine, wenn gar kein Brennstoff zugelassen wird, schrumpft das Diagramm auf den Linienzug 12321 zusammen; das Spiel der Zustandsänderungen beschränkt sich dann auf die adiabatische Compressions- und Expansionslinie 23 und 32 und auf die Saug- und Auspufflinie 12 und 21, welche einander nahezu vollständig decken. Die Thatsache des zusammenfallenden adiabatischen Verlaufes der Compressions- und Expansionslinie 23 und 32 beweist, dass hiebei die Wärmezufuhr und -abfuhr seitens der Cylinderwandungen nur sehr geringfügig sei und das rührt, wie schon eingangs berührt wurde, daher, dass die vom Laderaume gegen das offene Ende hin abnehmende Eigentemperatur des Cylinders sich dem Temperaturgefälle des Gaskörpers anschließt.

Im Gegensatz zu den üblichen Gaskraftmaschinen sind beim Diesel-Motor folgende Momente am hervortretendsten:

der aussergewöhnlich hohe Compressionsgrad, welchem der Luftkörper, abgesondert vom Brennstoff, unterworfen wird; die Einführung des Brennstoffes erst nach vollendeter Compressionsperiode bei schon rücklaufendem Kolben; die Selbstzündung des Brennstoffes in der durch die Compression glühend gewordenen Luft, daher Entfall jeder separaten Zündvorrichtung; ein großer Luftüberschuss und vollständige Verbrennung ohne Temperaturerhöhung; die leichte Regulirbarkeit der Kraftleistung durch Aenderung des Füllungsgrades (der eingespritzten Brennstoffmenge); der gute thermische Wirkungsgrad, bezw. der geringe Brennstoffverbrauch pro Pferdekraft.

Der letzte Punkt ist naturgemäß für die technische Praxis

\*) Siehe hierüber: Diesel: Der rationelle Wärmemotor. Berlin 1893. Musil: Die Motoren für das Klein Gewerbe. Braunschweig 1897, pag. 290. Ferner Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1897, und zwar: pag. 785 u. 817: Diesel's Vortrag in der Hauptversammlung zu Cassel am 16. Juni 1897; pag. 845: Aufsatz von Professor Schröter; pag. 1108: Aufsatz von E. Meyer über das Wesen des Kreisprocesses.

von der größten Bedeutung. Der Petroleumverbrauch für die Pferdekraftstunde, welcher bei gewöhnlichen Petroleummotoren 0.5 kg zu sein pflegt, beträgt beim Diesel-Motor nur 0.26 kg und darunter. Dieser günstige Erfolg stammt aber nach meiner Meinung nicht so sehr aus der von der üblichen Methode abweichenden Form des Arbeitsprocesses, sondern vielmehr aus dem abnorm hohen Compressionsgrade, welcher durch die Sonderung von Luft und Brennstoff möglich wurde, sowie aus der vorzüglichen Herstellung aller Constructionsdetails; denn bei den aussergewöhnlich hochgeschraubten Spannungswerthen von 35–40 Atm. ist nur bei sorgfältigster Ausführung und Wartung ein maschineller Wirkungsgrad  $\eta = 0.78$ , wie er thatsächlich gefunden wurde, denkbar.

Das Maßgebende für den Effect ist der Zustand des Gemisches nach der Entzündung im Punkte 4. ( $t_4 = 1000^\circ$ ,  $p_4 = 35$  Atm.) Diesen äussersten noch als zulässig erklärten Grenzzustand im Punkte 4 könnte man, ähnlich wie bei den gewöhnlichen Gaskraftmaschinen, auch auf einem anderen Wege bei Verwendung eines geringeren Compressionsgrades erreichen, wenn die Zustandsänderungen so gewählt werden, dass sie längs des in Fig. 4 punktirten Diagramms 167684521 verlaufen.

Hierin entspricht: 16 dem Einsaugen des brennbaren Gemisches;

67 der Expansion dieses Gemisches unter die Atmosphäre bei geschlossenem Einlassventil;

768 der Compression auf rund  $p_8 = 16$  Atm.;

84 der Zündung bis auf  $p_4 = 35$  Atm.,  $t_4 = 1000^\circ$ ;

45 der Expansion;

endlich 521 dem Auspuff der Verbrennungsproducte.

Wenn es möglich wäre, ein brennbares Gasluftgemisch von normalem Mischungsverhältnisse in analoger Weise, wie das bei gewöhnlichen Gasmaschinen geschieht, auf die beim Diesel-Motor verwendete Pressung von 40 Atm. zu comprimiren und dann am Ende des Kolbenhubes zur Entzündung zu bringen, dann würde die Temperatur bei vollkommener Verbrennung auf  $2600^\circ$  und die Spannung auf 108 Atm. hinansteigen, also auf Höhen, welche unter allen Umständen als unstatthaft erklärt werden müssten. Der thermische Wirkungsgrad würde jedoch in diesem ideellen Falle den beim Diesel-Motor erreichten Werth sehr bedeutend überschreiten, was als Beleg dafür dienen kann, dass der Vortheil des Diesel-Motors nicht von der Abänderung des Arbeitsprocesses der Gasmaschine herrührt, sondern bedingt ist durch die Einführung der gewaltigen Compression.

### Der Compressionsgrad.

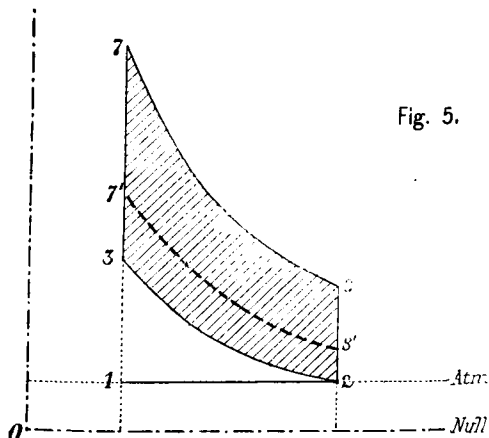
Die Verdichtung der Ladung vor ihrer Entzündung brachte den bedeutendsten Fortschritt des modernen Gasmaschinenbaues, welcher den Gasverbrauch auf ein Drittel desjenigen der früheren Constructions, bei denen keine Compression vorhanden war, herabminderte.

Je höher die Compression getrieben wird, desto besser wird der Wirkungsgrad des Motors, so lehrt es die Theorie, und darum soll man mit dem Compressionsgrade bis zu jener oberen Grenze hinaufgehen, welche gezogen ist durch die praktischen Bedingungen, d. i. durch die hiemit im Zusammenhange stehenden Unzukömmlichkeiten. Bei den gewöhnlichen Gas-, Benzin- und Petroleummotoren wählt man die Compression nicht über das vier- bis sechsfache, weil sich gefährliche vorzeitige Selbstzündungen einstellen, welche angeblich unberechenbar sind. Diese Auffassung ist aber insofern eine irrige, als die Vorzündungen nicht durch den übergroßen Compressionsgrad verursacht werden, sondern durch die launenhafte Beweglichkeit des entzündlichen Gasgemenges, wovon einzelne Partien zeitweilig bis zu den sehr heißen Wandungen



des Laderaumes vordringen. Aus dem Grunde werden dort, wo das nicht geschehen kann, wo die Schiebung des Gaskörpers gesichert und geregelt und wo für eine genügende Kühlung vorgesorgt ist, selbst bei 8 bis 16 facher Compression noch keine automatischen Zündungen zu befürchten sein. Wird überdies die Luft und das brennbare Gas in gesonderten Räumen verdichtet, dann kann der Compressionsgrad auf eine beliebige Höhe, soweit es die schwierigeren Abdichtungsverhältnisse zulassen, hinauf gebracht werden, z. B. bis auf 35—40 Atm., wie es beim Dieselmotor geschieht.

Den deutlichsten Einblick in die Wichtigkeit eines hohen Compressionsgrades gewinnen wir durch eine theoretische Untersuchung des thermischen Wirkungsgrades der Motoren. Derselben sei der aus der Figur 1 entnommene theoretische Linienzug des Diagrammes 1237821 (Fig. 5) zu



Grunde gelegt. Für die Adiabaten 32 und 78 gelten die Gleichungen:

$$p v^K = \text{Const.}$$

und für jeden Punkt des Gaszustandes überdies die Gay. Lussac-Mariotte'sche Beziehung:

$$\frac{p v}{T} = R$$

Die indicirte Arbeitsfläche 2378 ergibt sich bekanntlich aus der Formel:

$$L_i = \frac{C_v}{A} (T_7 - T_8 - T_3 + T_2),$$

worin A den Factor des Wärmeäquivalentes und  $C_v$  die spezifische Wärme bei constantem Volumen vorstellt.

Da nun:  $\frac{T_3}{T_2} = \frac{T_7}{T_8}$  ist und  $C_v (T_7 - T_8) = W$  die Wärmezufuhr bei der Entzündung bedeutet, so folgt:

$$L_i = \frac{C_v}{A} \left[ T_7 \left( 1 - \frac{T_2}{T_3} \right) - T_3 \left( 1 - \frac{T_2}{T_3} \right) \right] = \frac{C_v}{A} (T_7 - T_3) \left( 1 - \frac{T_2}{T_3} \right) = \frac{W}{A} \left( 1 - \frac{T_2}{T_3} \right)$$

und der thermische Wirkungsgrad beträgt:

$$\rho = \frac{A L_i}{W} = 1 - \frac{T_2}{T_3}$$

worin wegen der Poisson'schen Gleichungen:

$$\frac{T_2}{T_3} = \left( \frac{v_3}{v_2} \right)^{K-1} = \left( \frac{p_2}{p_3} \right)^{\frac{K-1}{K}}$$

eingesetzt werden kann.

Weil nun im Punkte 2 die Spannung  $p_2 = 1$  Atm. herrscht, lässt sich auch schreiben:

$$\rho = 1 - \frac{T_2}{T_3} = 1 - \frac{1}{p_3^{\frac{K-1}{K}}} \quad \text{I.}$$

Die einfache Formel lehrt: Je höher die Compressionsspannung  $p_3$  ist, desto besser wird auch der thermische Wirkungsgrad  $\rho$  des Gasmotors. Dieser Satz bleibt auch für die Praxis aufrecht, nämlich auch dann, wenn das wirkliche Diagramm in der üblichen Weise von dem theoretischen Verlaufe abweicht.

Ferner ergibt sich die absolute Temperatur am Schlusse der Compression:

$$T_3 = 273^\circ + t_3 = \frac{T_2}{1 - \rho} \quad \text{II.}$$

Die nachfolgende kleine Tabelle liefert die Resultate obiger Formeln I und II.

Die Variation des Exponenten  $K = 1.41$  bis  $= 1.37$  entspricht dem Uebergange von reiner Luft zu einer Mischung von 1 Theil Leuchtgas und 10 Theilen Luft. Aus den Tabellenwerthen wird neben dem Vortheile hoher Compression auch ersichtlich, dass erst ein Compressionsgrad auf das 20—30 fache die für eine Selbstzündung erforderliche Temperatur von 450 bis 600° zu schaffen vermag. Die 40fache Compression, verglichen mit der 4fachen, zeigt eine Verdoppelung des thermischen Wirkungsgrades, also gerade jenes Verhältnis, welches der Dieselmotor gegenüber den gewöhnlichen Petroleum-Motoren aufweist.

Von größtem Interesse ist der Umstand, dass der theoretische thermische Wirkungsgrad:

$$\rho = 1 - \frac{T_2}{T_3} = 1 - \frac{1}{p_3^{\frac{K-1}{K}}}$$

unabhängig ist von dem Mischungsverhältnis des Gasluftgemenges und unabhängig von der Spannungs- und Temperaturerhebung in der Zündungsperiode, d. i. von der Zustandsänderung von Punkt 3 nach 7. Wenn beispielsweise bei minderwerthigem Gasmische die Spannungserhebung vom Punkte 3 nicht bis 7, sondern nur bis 7' folgen würde, so möchte der neue punktirte Diagrammverlauf mit der verringerten Fläche 237'8' trotzdem den gleichen thermischen Wirkungsgrad für den Motor ergeben. Das Verhältnis der indicirten Arbeit zur effectiven Leistung wäre freilich ein ungünstigeres. Desgleichen ist es von Wichtigkeit, dass der thermische Wirkungsgrad nicht von der Höhe der Anfangs- oder Schluss Temperatur  $T_2$  oder  $T_3$  beeinflusst ist, sondern nur von Temperaturverhältnis  $T_3 : T_2$ , bzw. einzig und allein nur vom dem Compressionsgrade  $p_3$ . Ebenso hat auch die Qualität des in den Gaskraftmaschinen arbeitenden Brennstoffes keine Bedeutung und nur der Minderbetrag an erzeugter Wärmemenge durch unvoll-

Für eine Compressionsspannung in Atm. $p_3 =$		2	3	4	5	6	8	10	20	30	40
wird bei einem Werthe des Exponenten	$K = \begin{cases} 1.41 \\ 1.39 \\ 1.37 \end{cases}$	Der thermische Wirkungsgrad $\rho =$									
		0.182	0.273	0.331	0.373	0.405	0.453	0.487	0.582	0.628	0.658
		0.177	0.265	0.324	0.363	0.394	0.441	0.475	0.568	0.614	0.644
		0.169	0.257	0.312	0.352	0.383	0.430	0.463	0.552	0.601	0.631
	$K = \begin{cases} 1.41 \\ 1.39 \\ 1.37 \end{cases}$	Die Temperatur am Schlusse der Compression für eine Anfangstemperatur $t_2 = 50^\circ$									
		122	171	210	242	270	318	354	500	595	671°
		119	166	203	234	260	304	342	474	564	628°
		115	161	194	225	250	293	327	448	527	603°

kommene Verbrennung, sowie die unvollständige Uebertragung dieser Wärmemenge auf den eingeschlossenen Gaskörper bedingen eine effective Verringerung des thermischen Wirkungsgrades, welche durch einen Factor  $\xi < 1$  dargestellt werden kann. Der wahre thermische Wirkungsgrad lautet hienach:

$$\rho' = \rho \xi \quad \dots \dots \dots \text{III})$$

### Die oberste Temperatur und Spannung.

Für die Temperatur- und Spannungserhebung vom Punkte 3 hinauf zum Punkte 7 gilt unter Voraussetzung einer plötzlichen Entzündung die Beziehung:

$$\frac{T_7}{T_3} = \frac{p_7}{p_3} \quad \dots \dots \dots \text{IV})$$

oder in Worten ausgesprochen: die absolute Temperatur wächst bei constant bleibendem Volumen proportional mit der Spannung. Nachdem nun der entstehende Temperaturzuwachs  $T_7 - T_3 = t_7 - t_3 = \tau$  von dem pyrometrischen Heizeffect des Brennstoffes abhängig ist, indem die bei der Verbrennung freiwerdende Wärmemenge sich auf den Gaskörper vertheilt, liefern jene Motoren, deren Brennstoffe einen höheren Heizwerth besitzen, bei sonst gleicher Luftmischung naturgemäß auch die höheren Spannungserhebungen, so beispielsweise die gewöhnlichen Petroleummotoren (mit ihrer Heizkraft von rund 10.000 Cal. für 1 kg) ein  $p_7 : p_3 = 4.5$ , die Leuchtgasmotoren (mit rund 7000 Cal. für 1 kg) ein  $p_7 : p_3 = 3.5$ , die Kraftgasmotoren (mit rund 2800 Cal. für 1 kg) nur ein  $p_7 : p_3 = 2.3$ . Wenn die im Arbeitscylinder aufgenommene Mischung aus 1 kg Brennstoff und  $m$  kg Luft besteht und weiters  $m'$  kg an Verbrennungsproducten, welche im Laderaume aus der vorhergegangenen Zündungsperiode zurückgeblieben sind, hinzugerechnet werden, wenn ferner mit  $W$  die theoretische, mit  $\xi W$  die effective auf den Gaskörper übertragene Heizkraft von 1 kg Brennstoff in Calorien und endlich mit  $C_v (= 0.24)$  die mittlere specifische Wärme der entstehenden Gase (bei constantem Volumen und etwa 1000°) bezeichnet wird, so beträgt die erzeugte Temperatursteigerung:

$$\tau = T_7 - T_3 = \frac{\xi W}{C_v (1 + m + m')} \quad \dots \dots \text{V})$$

Die Größe  $m'$  ist vom Compressionsgrade und Mischungsverhältnisse abhängig und lässt sich aus den Zustandsgleichungen der Gase vor und nach der Saugperiode rechnen:

$$m' = f \cdot \frac{v_1 (1 + m)}{v_2 - v_1} = f \cdot \frac{(1 + m)}{\frac{v_2}{v_1} - 1} = f \cdot \frac{(1 + m)}{\frac{1}{p_3 K} - 1} \quad \text{VI})$$

worin der Verkleinerungs-Coëfficient  $f$  mit Rücksicht auf die höhere Temperatur der restlichen Abgase im Laderaum  $v_1$  beigesetzt ist. Am unsichersten ist die Größe der specifischen Wärme  $C_v$ , \*) welche je nach der chemischen Zusammensetzung des Gemenges verschieden und während der Zündung veränderlich ist, sowie die Bestimmung des Factors  $\xi$ , welcher theils durch die unvollkommene Verbrennung, theils wegen der Abkühlungsverhältnisse oft weit unter den theoretischen Vollwerth = 1 herabsinkt.

Je größer das beigemischte Luftquantum  $m$ , desto geringer wird der Zuwachs an Temperatur  $\tau$ .

Wählen wir z. B. für normale Verhältnisse bei Gasmotoren die Ansätze:  $p_3 = 4.5$ ,  $K = 1.37$ ,  $m = 11$ ,  $1 + m = 12$ ,  $f = 0.66$ ,  $W = 7000$ ,  $\xi = 0.5$ ,  $\xi W = 3500$ ,  $C_v = 0.24$ ,  $t_2 = 50^\circ$ ,  $t_3 = 194^\circ$ ,  $\rho = 0.334$  (also der wahre erniedrigte thermische Wirkungsgrad  $\rho_1 = \rho \cdot \xi = 0.167$ ), so folgt:  $m' = 4$ ,  $1 + m + m' = 16$ ,  $\tau = 912^\circ$ ,  $t_7 = 1106^\circ$ , welche Zahlen mit der Praxis in guter Uebereinstimmung stehen.

Durch die Gleichungen I) bis VI) erscheint die gegenseitige Abhängigkeit der wichtigsten Verhältnisse bei Gaskraftmaschinen klargestellt.

### Die Kühlung.

Wenn die volle bei der Entzündung erzeugte Verbrennungswärme  $W$  auf den eingeschlossenen Gaskörper übertragen werden möchte, also unter den früher angenommenen Verhältnissen  $\xi = 1$  wäre, dann würde der thermische Wirkungsgrad und der Temperaturzuwachs auf das Doppelte steigen ( $\rho = 0.334$ ,  $\tau = 1824^\circ$ ) und die oberste Temperatur eine Hitze  $T_7 = 2018^\circ$  erreichen, welcher auch das beste Cylindermaterial nicht Stand halten könnte. Aus diesem Grunde ist eine Kühlung unerlässlich. Dieselbe geschieht gewöhnlich durch einen den Cylinder und insbesondere den Laderaum umschließenden Mantelraum, worin Kühlwasser circulirt. Bei neueren Gasmaschinen werden von der Wärmeproduction ungefähr:

- 18% in indicirte Arbeit umgewandelt,
- 44% in das Kühlwasser überführt,
- 30% durch die Abgase weggeleitet,
- 8% in Form von Strömungsenergie abgepufft.

Eine principiell andere Kühlungsmethode besteht in der Vermehrung der Luftzufuhr. Wenn beispielsweise in dem oben erwähnten Falle mit je 1 kg Leuchtgas nicht  $m = 11$  kg Luft, sondern  $m = 27$  kg Luft in Mischung tritt, so dass  $1 + m + m'$  anstatt = 16 jetzt = 32 wird, so bleibt auch bei voller Verbrennung und ohne Kühlung nach außen (bei  $\xi = 1$ ) die oberste Temperatur auf der früher ausgerechneten Ziffer  $t_7 = 1106^\circ$  und der wahre thermische Wirkungsgrad hebt sich auf  $\rho = 0.334$ . Dieser bedeutende Gewinn dürfte freilich in Wirklichkeit nicht erzielt werden können, weil praktische Umstände, das günstige Resultat schmälern, im Wege stehen; aber der Vortheil, welchen die Luftkühlung schafft, ist immerhin so bedeutend, dass man auf denselben nicht verzichten soll.

Diesel verwendet in seinem Motor einen überaus großen Luftüberschuss und spart dadurch an Wasserkühlung, ohne an thermischem Wirkungsgrade einzubüßen. Der Uebelstand, dass bei vermehrter Luftzufuhr das Gemisch gasarm wird und in seiner Zündbarkeit leidet, kann durch entsprechende Vorsorge für ein sicheres Zünden besiegt werden. Dem theoretischen Wesen der Arbeitsleistung bei den Gaskraftmaschinen würde am besten gedient sein, wenn die Kühlung nur während der Compressionsperiode, deren Verlauf sich der Isotherme anschmiegen soll, zur Wirkung käme, worauf eine möglichst weitgedehnte Expansion der verbrannten heißen Gase bei adiabatischer Zustandsänderung eine hinreichend tiefstehende Schlusstemperatur zu liefern hätte. Dem Wunsche, diese günstigsten Verhältnisse herbeizuführen, kann die constructive Praxis leider nur in angenäherter Weise entgegenkommen.

### Schlusswort.

Unter Zusammenfassung der vorausgehenden Betrachtungen gelangen wir zu folgenden Regeln für den guten Bau von Gaskraftmaschinen:

Ein hoher Compressionsgrad, viel Luft, gute Verbrennung und weitgehende Expansion, das sind die Marksteine für einen kräftigen und dabei sparsam arbeitenden Gasmotor.

Wählen wir eine Compression auf 10 Atm.:  $p_3 = 10$ , 30 Gewichtstheile Luft auf 1 Theil Leuchtgas,  $m = 30$ , die Heizkraft  $W = 7000$  Cal.,  $\xi = 0.80$ ,  $\xi W = 5600$ , dann folgt für  $K = 1.39$ :

[Nach Gleichung I) und die Tabelle] der theoretische thermische Wirkungsgrad  $\rho = 0.475$ , [nach Gleichung III)] der wahre thermische Wirkungsgrad  $\rho_1 = 0.38$ , und dieser lässt sich, wenn man die Expansion bis auf  $p_9 = 1.5$  Atm. ausdehnt, noch steigern bis  $\rho_1 = 0.40$ ; ferner [nach Gleichung II) und die Tabelle]  $t_2 = 50^\circ$  und die Temperatur am Schlusse der

\*) Für reine Luft bei 0° ist  $C_p = 0.2375$ ,  $C_v = 0.1685$ ,  $K = \frac{C_p}{C_v} = 1.410$ , die Constante der Zustandsgleichung  $R = 29.269$ ; für eine Mischung von 1 Theil Gas und 11 Theile Luft sind die Werthe  $C_p = 0.236$ ,  $C_v = 0.172$ ,  $K = 1.368$ ,  $R = 26.88$ .

Compression:  $t_3 = 340^\circ$ , [nach Gleichung VI]  $m' = 5$ ,  $1 + m + m' = 36$ , [nach Gleichung V] der Temperaturzuwachs durch die Zündung  $\tau = 650^\circ$ , die oberste Temperatur  $t_7 = 990^\circ$ , die höchste Spannung  $p_7 = 20.6$  Atm.

Man langt ohne besondere Kühlvorrichtung aus. Die Temperatur am Schlusse der Expansionsperiode (im Punkte 9, siehe Diagrammsfigur 1) stellt sich auf  $t_9 = 330^\circ$ .

Um die Zündung sicher zu haben, was bei einem gasarmen Gemenge nicht der Fall ist, mische man 1 Theil brennbares Gas mit 8 Theilen Luft und führe dieses gut zündbare Gemisch in brennendem Zustande erst in der Kolbenendstellung zusammen mit dem übrigen Luftüberschusse. Für eine innige Mischung und für eine verlässliche Zündung (automatisch, elektrisch oder mit Glührohr) muss große Sorg-

falt verwendet werden. Die Regelung der Arbeitsleistung soll nicht durch Aussetzer, sondern durch die Aenderung der Zufuhr des Brennstoffes (Variation des Füllungsgrades) geschehen. Anzustreben ist weiters der Zweitakt, entweder unter Anordnung eines separaten Compressorcyinders, für welchen dann Wasserkühlung sehr vortheilhaft ist, oder bei Belastung nur eines Cylinders, wobei dessen zweite Kolbenseite die Function des Compressors übernimmt; es bieten sich in dieser Richtung verschiedenartige, mehr minder glückliche Constructionsmethoden dar. Wenn man die Zusammenpressung der Luft und des Gases in abgesonderten Räumen vornimmt, dann erscheinen auch noch Compressionsgrade über  $p_3 = 10$  Atm. hinaus empfehlenswerth

## Die städtischen Volksbäder in Wien.

Vortrag gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 26. Jänner 1898 von Herrn Ingenieur Hermann Beraneck. Heiz- und Ventilations-Inspector der Stadt Wien.

Im Laufe des letzten Jahrzehntes haben die von der Gemeinde errichteten und betriebenen öffentlichen Brausebäder eine so stattliche Benützung gefunden, dass dieselben zweifellos auf die gesundheitlichen Verhältnisse einen, wenn auch nicht festzustellenden, so doch unleugbaren, günstigen Einfluss geübt haben. Eine Mittheilung hierüber dürfte daher umso mehr an der Zeit sein, als bezügliche Veröffentlichungen,\*) abgesehen von officiellen Berichten, älteren Datums sind; selbe wird auch mit Rücksicht auf die eigenartige, von derjenigen anderer Städte abweichende Einrichtung gerechtfertigt erscheinen.

### 1. Anlage.

Wien besitzt zur Zeit elf Volksbäder; je eines derselben befindet sich in den den Stadtkern umgrenzenden Bezirken II bis IX; außerdem besitzen die äußeren Bezirke X, XIV und XVI je eine Anstalt. Die zuerst errichteten Bäder besitzen bloß zwei Abtheilungen, eine für männliche, die andere für weibliche Besucher. Die Erfahrung lehrte die sittliche Nothwendigkeit, auch nach dem Alter zu sondern und getrennte Abtheilungen für Erwachsene und Kinder zu schaffen. Die zuletzt erbaute Anstalt im XVI. Bezirke hat noch eine fünfte Abtheilung, die bloß zu Zeiten starken Besuches in Benützung genommen wird, wobei selbe als Knabenbad dient, während die sonst für Knaben bestimmte Abtheilung dann als zweites Männerbad anshilfsweise verwendet wird.

Jede der Abtheilungen besteht der Hauptsache nach aus einem Ankleidesaale mit Kästchen zur Aufbewahrung der Kleidungsstücke der Badenden und einem Baderaume, in welchem durch 1.9 m hohe Scheidewände viereckige, bloß an der Seite gegen den Verbindungsgang offene Zellen gebildet sind. In jeder Zelle befindet sich eine Brause für laues oder kaltes Wasser.

Aus der folgenden Zusammenstellung ist die örtliche Lage der einzelnen Bäder, der Zeitpunkt deren Eröffnung, die Anzahl der Abtheilungen, sowie diejenige der Brausen (die in der Regel gleich mit jener der Zellen ist), endlich jene der Kleiderkästen, zu entnehmen.

Im Allgemeinen sind die Anstalten von dem Schwerpunkte des betreffenden Bezirkes nicht weit entfernt; eine Ausnahme bilden jene im II. und X. Bezirke, deren Platzwahl mit Rücksicht auf die in Aussicht genommene Erbauung je eines zweiten Volksbades in diesen Bezirken erfolgte.

Das älteste der Volksbäder, nämlich jenes im VII. Bezirke, wurde in den ebenerdigen Hoftracten eines alten Gebäudes untergebracht; es handelte sich damals, wo nirgendwo öffentliche Brausebäder bestanden, um den ersten Versuch, ob diese Badeart sich Beliebtheit erringen wird. Die beiden im Jahre 1890 eröffneten Anstalten (V. und X. Bezirk) sind am Rande öffentlicher Gartenanlagen freistehend erbaut, enthalten im Erdgeschoße die Baderäume und in einem Aufbau die Wohnung des Bademeisters

\*) Vergl. „Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1887, Nr. 47; 1889, Nr. 6; 1890, Nr. 38.

Ortsbezeichnung		Eröffnungstag	Anzahl der Abtheilungen	Zahl der Brausen			Zahl der Kleiderkästen
Bezirk	Straße			mit lauem	mit kaltem	zusamm.	
				Wasser			
II.	Treustraße 60 ..	31. Aug. 1892	4	60	10	70	185
III.	Apostelgasse 18.	5. „ 1891	4	43	5	48	166
IV.	Klagbaumg. 4 ..	19. Juni 1893	4	52	11	63	194
V.	Einsiedlerplatz ..	4. Aug. 1890	3	42	8	50	160
VI.	Esterhazygasse 2	7. Sept. 1892	4	68	13	81	232
VII.	Mondscheing. 9 .	22. Dec. 1887	2	60	10	70	110
VIII.	Florianigasse 30.	31. Aug. 1892	4	61	11	72	226
IX.	Wiesengasse 17.	31. „ 1892	4	54	8	62	150
X.	Erlachplatz. ....	4. „ 1890	3	40	8	48	159
XIV.	Heinickegasse 3.	1. Dec. 1891	4	44	16	60	202
XVI.	Fried.-Kaiserg. 11	6. März 1897	5	58	16	74	234

und die Wasserreservoirs. Sämmtliche übrigen Anstalten sind in geschlossener Bauweise mit zwei Stockwerken ober dem Ebenerdgeschoße angelegt und befinden sich mit einer Ausnahme (VI. Bezirk) auf Mittelbaustellen. Die einzelnen Anstalten weisen außer der selbstverständlichen, durch Größe und Form des Baugrundes bedingten Verschiedenheit der Grundrissanordnung, auch Abweichungen in den Einzelconstructionen und in Bezug auf die verwendeten Baumaterialien auf, entsprechend den durch den Betrieb allmählich gewonnenen Erfahrungen.

Alles und Jedes in einem Volksbad soll der keineswegs immer zarten Behandlung seitens der Badegäste und den gelegentlich verübten muthwilligen Beschädigungen, so weit als nur irgend thunlich, dauerhaften Stand halten; es muss den Einflüssen des Wassers im flüssigen und gasförmigen Zustande, dann aber auch dem Seifenwasser, diesem bitteren Feinde fast aller Anstriche, widerstehen, hat bequem und verlässlich reinzuhalten sein und auch den gefälligen Eindruck der Sauberkeit und Nettigkeit zu erregen; endlich darf nichts in gesundheitlicher Beziehung, insbesondere bezüglich Uebertragung von Ansteckungsstoffen bedenklich sein oder erscheinen. Die Aufgabe des Baues eines Volksbades gestaltet sich daher wegen dieser Mannigfaltigkeit der zu erfüllenden Forderungen zu einer recht schwierigen und wird begreiflicherweise durch die Rücksichtnahme auf weise Sparsamkeit nicht erleichtert. Erfreulicherweise verkennen die maßgebenden Factoren durchaus nicht, dass ein Kargen mit den Geldmitteln für den Bau sich nachträglich durch übermäßige Instandhaltungskosten in empfindlicher Weise rächen würde und ermöglichen so die Wahl bester Baustoffe und durchaus solider Anordnungen.

In allen Wiener Volksbädern ist an dem einen Grundgedanken des gemeinschaftlichen Ankleide-, bzw. Baderaumes festgehalten. Hierin liegt auch der wesentliche Unterschied



gegenüber der in deutschen Städten, so Berlin, München, Breslau, Hannover, Leipzig üblichen Anordnung der kleinen Einzelzellen, deren jede die Brause und die Kleiderablage für bloß einen Badegast enthält. Die hiesigen Volksbäder ermöglichen einen wesentlich größeren Massenbesuch, da bei der Uebersahl der Kleiderkästen im Verhältnisse zu den Brausen letztere stetig benützbar sind, während die Einzelzelle auch während der langen Zeit des An- und Auskleidens in Anspruch genommen ist. Die Reinigung der Einzelzellen ist schwieriger, die Einrichtung derselben ist zum Mindesten wegen der Ermöglichung des Bezuges von kühlerem oder kaltem Wasser theurer. Hingegen erspart die Einzelzelle das beim gemeinsamen Bade nöthige Badekleid und gewährt die Vortheile des abgeschlossenen Einzelbadens, die besonders alte oder bresthafte Leute zu schätzen wissen. Freilich kann aber das Einzelbad zu Mißbräuchen in sittlicher Hinsicht verleiten, die bei gehörig beaufsichtigtem gemeinsamen Baden verhütet werden. Uebrigens ist auch des Einflusses der Volkssitten nicht zu vergessen, die hierorts seit altersher das gemeinschaftliche Baden (in Dampf- oder in Strombädern) als etwas Gewohntes kennen, weshalb an der ähnlichen Einrichtung in den Brausebädern kein Anstoß genommen wurde.

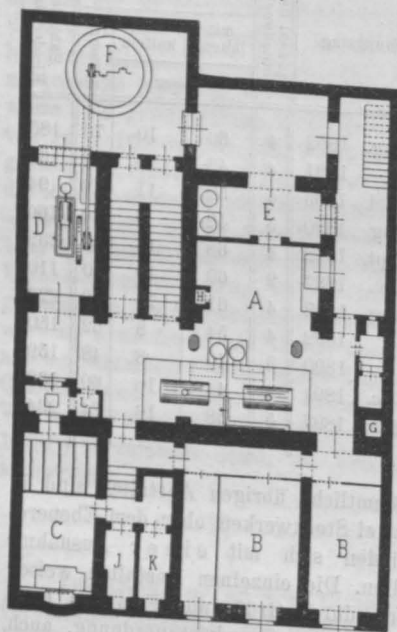


Fig. 1. Keller.

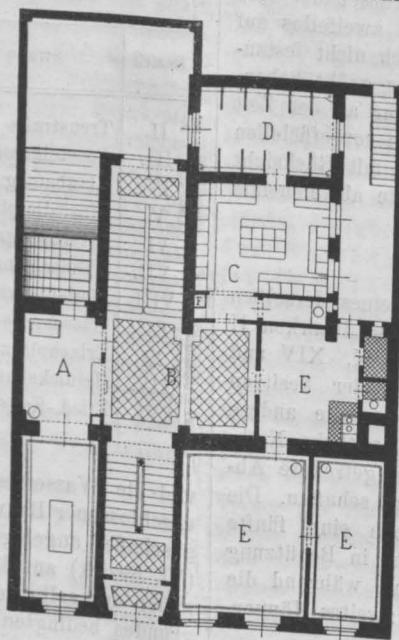


Fig. 2. Parterre.

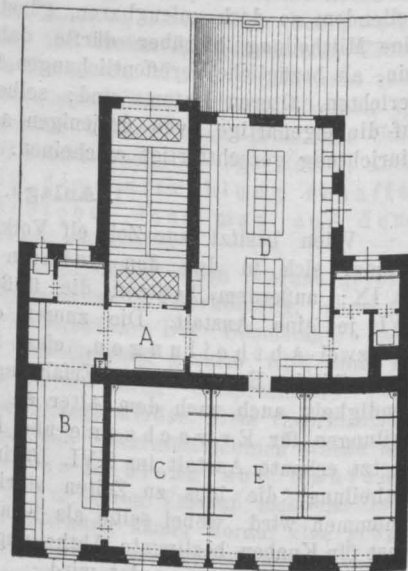


Fig. 3. I. Stock.

Das neueste Volksbad, jenes im XVI. Bezirke, welches von dem städtischen Baurathe Clauser und Ingenieur Wejmola entworfen, bezw. ausgeführt wurde, ist in seinen Grundrissen in Fig. 1—3 dargestellt. Es befindet sich auf einer Bauarea von rund 620 m<sup>2</sup>, deren Frontlänge 15·83 m beträgt; die verbaute Fläche misst 255·5 m<sup>2</sup>.

Der Hauseingang, durch ein verglastes Hausthor geschlossen, ist für die Ein- und für die Ausgehenden getheilt. Deshalb sind nebenander zwei mit Luftdruckverschließern versehene Windfangthüren und zwei durch ein Geländer getrennte Stiegen, die zu dem um 1·5 m höher liegenden Ebenerdgeschoße führen. Links vom so erreichten Vorplatze, der auch als Warteraum dient (B im Parterregrundrisse), befindet sich der Schalter zur Cassa A, vor dem ein leichter eiserner Schranken angebracht ist; rechts vorn ist die Wohnung des Bademeisters E, aus Küche, Zimmer und Cabinet bestehend; rechts hinten das Anhilfsbad (C und D) mit 11 Zellen. Geradeaus gelangt der Badegast über eine zweiarmlige Stiege von 1·5 m Breite in den ersten Stock, der für Männer und Knaben dient.

Diese beiden Bäder haben einen gemeinsamen kleinen Vorraum (A in Fig. 3), von welchem aus die beiden gegenüber liegenden durch Vorhänge geschlossenen Auskleideräume erreicht werden. Der Auskleideraum für Männer D hat 9·94 m Länge, bei 5·35 Breite und enthält 66 Kleiderkästchen; der sich an-

schließende Baderaum E mit 21 Zellen misst 7·40 × 6·50 m und kann mittelst einer in der Monier-Scheidewand vorhandenen, für gewöhnlich geschlossenen Thür mit dem Knabenbade C (10 Zellen) verbunden werden, dessen Auskleideraum B bei 9·80 m Länge und 3·11 m Breite für 28 gleichzeitige Badegäste dient. Neben den Auskleideräumen befinden sich die Anstandsorte.

Die Einteilung des zweiten, für Frauen und Mädchen dienenden Stockwerkes ist jener im 1. Stocke fast gleich. Die lichte Höhe aller Geschosse ist 4·0 m.

Der Dachspeicher enthält zwei eiserne Warmwasserreservoirs von je 90 hl und ein sogenanntes Kaltwasserreservoir von 15 hl Inhalt; er bietet reichlichen Raum als Wäschehängstätte für regnerische Sommertage, während bei günstigem Wetter zu diesem Zwecke der Gebäudehof, bei starkem Besuche auch der im Keller befindliche Trockenapparat C in Fig. 1 mit verschiebbaren, auf Rollen laufenden Coulissenrahmen verwendet werden kann. Dieser Trockenapparat wird durch einen kleinen Calorifer bedient.

In dem Keller befinden sich im Raume A die Kessel der Heizungsanlage, von welchen Fische zu dem Rauchschlote G führen; weiters die für Handbetrieb eingerichtete Waschküche E, die Brennstoffkeller B, Räume für Gas- und Wassermesser

(J und K) und die Ausgangsstellen für die aus den Geschossen herabführenden Wäscheabwürfe H und L. Ein Gasmotor ist bei D untergebracht, welcher letzterer dazu bestimmt ist, namentlich zu Zeiten geringer Ergiebigkeit der Hochquellwasserleitung aus einem Brunnen F Grundwasser zu pumpen. Der Brunnen hat einen oberen Durchmesser von 3 m, ist auf 50 m Tiefe gemauert und auf weitere 12 m gebohrt. Sonst wird aber auch in diesem Volksbade Brunnen vorhanden ist, Hochquellwasser zum Baden und Wäsche der Fall ist.

Die Decken, mit Ausnahme jener des Kellers, sind nach System Monier in 5 cm Stärke zwischen I-Trägern, deren Abstand bis über 4 m beträgt, und mit einer Pfeilhöhe gleich  $\frac{1}{10}$  gegen einander durch Schließen von 26 mm Durchmesser verankert. Die Oberfläche wurde unter den Baderäumen durch Asphalt im Fußboden Rinnen angeordnet sind, mit Dachpappe belegt. Anstatt einer Beschüttung wurde mittels Füllbeton in einer mageren Mischung von 1 Theil Romancement zu 8 Theilen darauf liegenden 8 cm starken Betonschichte aus 1 Theil Portlandement und 3 Theilen Schlägelkies hergestellt. Darüber liegt



nun unmittelbar der Fußboden, der in den Bodenräumen aus 2 cm starken, gehörig gepressten und geglätteten, schließlich mit Messingwalzen aufgerauhtem Verputz aus 1 Theil Portlandcement und 2 Theilen rechen Granitsand besteht, während in den Ankleideräumen ein Estrich aus 2 cm starken, im teigigen Zustande aufgebracht und dann geschliffenen Xylolith hergestellt ist. Die erwähnte Aufräuhung soll das Ausgleiten verhüten, das bei glattem Portlandcement-Fußboden, insbesondere wegen der Benetzung mit Seifenwasser, so leicht eintritt, dass das Auflegen von Cocosmatten oder Holzrosten nöthig ist.

In einigen Anstalten ist der Fußboden der Baderäume aus hellgelblichen gerippten Klinkerplättchen gebildet; es hat dies den Nachtheil, dass sich schmutzfarbiger Wasserstein in den Rinnen absetzt, dessen Entfernung selbst mit Stahldrahtbürsten nicht gelingt. Ueber Fußkälte wurde bei keinem dieser Baustoffe geklagt. Auf die dauerhafte Dichtigkeit der Decken wurde große Sorgfalt verwendet. Heikel sind namentlich jene Stellen, wo Heizungsrohre die Decke kreuzen, u. zw. wegen der Ausdehnung des Eisens in Folge der wechselnden Temperatur. Die Verwendung von Ueberschubrohren und von Herre's Dichtungsfaser ist hier rathsam.

Wäscheabwurfschläuche (F in Fig. 2 und 3) gestatten die rasche Beseitigung der benutzten Badewäsche, welche durch dieselben in kleine Kammern (H und L im Keller) fallen. Der Schlauchquerschnitt von  $45 \times 45$  cm würde eine zu große Mauerstärke nöthig gemacht haben, weshalb eine Wandvorlage in Monier-Beton ersprießlich schien. Das Durchfeuchten der Mauern durch die in der Badewäsche enthaltene Nässe wird durch eine Schlauchaukleidung aus Zinkblech wirksam verhütet.

Die Brausezellen (vgl. Fig. 4) haben eine lichte Breite und Tiefe von 0.9 m. Die Scheidewände derselben sind in 6 cm Stärke nach System Monier hergestellt. Die Betonoberflächen bestehen aus geschliffenem Portlandcementverputz, der aber eine unerfreuliche, schmutzig-dunkelgraue Farbe hat und auch Arbeitspausen während der Ausführung durch eine andere Tönung dauernd verräth. Theerseife erzeugt an diesen Wänden hässliche, nicht zu tilgende Flecken. Es ist nun naheliegend, diese Uebelstände durch Anstriche zu beheben, was aber theils wegen der zerstörenden chemischen Einwirkung des Seifenwassers auf Oelfarben, theils wegen des schwierigen Haftens der Farbe auf glattgeschliffenem Portlandcement-Verputze, endlich insbesondere bei Emailfarben deshalb nicht auf die Dauer befriedigend gelingt, da manche Badegäste es nicht unterlassen können, mit dem Schlüssel des Kleiderkästchens Inschriften oder Zeichnungen einzukratzen. Die in den benützten Bädern vorgenommenen Versuche mit Anstrichen litten freilich auch unter der Schwierigkeit, dass es nur angien, einzelne Zellengruppen von der Benützung auszuschließen, so dass in Folge des Dunstes keine völlig trockenen Flächen zu erzielen waren. Gar manches best empfohlene Anstrichmuster widerstand übrigens nicht der einfachen Vorprobe, nämlich der Verwendung als Unterlage für die Handseife eines Waschtisches. Seifenbeständig zeigte sich bisher Asphaltlack, der aber wegen seiner schwarzen Farbe nur beschränkte Verwendung finden kann. Für Holzbestandtheile in den Baderäumen, als Fenster und Thüren, erwies sich weiße Oelfarbe als verhältnismäßig am vortheilhaftesten.

Was nun die Zellenwände in Monier-Construction betrifft, so haben dieselben während des fünfjährigen Bestandes,

abgesehen von der Missfarbe, keine Uebelstände gezeigt und keinerlei Instandhaltung oder Ausbesserung gefordert. Die ursprüngliche Befürchtung des Verrostens des Drahtgeflechtes im Innern scheint kaum gerechtfertigt zu sein; dass derartige Wände bis zum Fußboden reichen, ist allerdings nicht wünschenswerth, da die Reinhaltung des entstehenden Winkels selbst bei Abnutzung schwieriger ist.

Zellenwände aus Wellblech sind in den Volksbädern des VII., V. und X. Bezirkes; sie kommen wegen der mindestens halbjährigen Erneuerung des Oelanstriches zu theuer in der Erhaltung. Die Materialfrage ist in dieser Beziehung noch nicht völlig befriedigend gelöst; das in deutschen Volksbädern, so in Breslau, hiezu angewendete Pitch-Pine-Holz ohne Anstrich sieht nur, so lange es neu, gefällig, dann aber auch schmutzig aus; hingegen hat ein Versuch, als Zellenwand eine Gussglas-tafel von 13 mm Stärke zu verwenden (die einerseits in der Mauer, andererseits in einem eisernen Ständer eingelassen ist, 0.80 m lichte Breite besitzt, 0.20 m über dem Boden beginnt und bis 1.90 m hinauf reicht), sich während nahezu einjähriger Benutzung anstandslos bewährt. Dieses hygienisch einwandfreie Material entspricht den weitgehendsten Anforderungen in Bezug

auf Reinlichkeit und hat keinen zu hohen Preis, wenn berücksichtigt wird, dass die Instandhaltungskosten entfallen. Thunlichst ebenes, ordinäres Glas von braunröthlicher Farbe, letztere wegen ihrer geringeren Durchsichtigkeit und wegen des im Vergleiche zum nackten Körper warmen Tones, dürfte hiebei den Vorzug gegenüber allen anderen Materialien verdienen. Ob mit der Stärke nicht noch herabgegangen werden kann, läßt sich, weil die Theorie bezüglich einer auf Stoss beanspruchten, an den zwei Langseiten eingespannten Glasplatte versagt, erst nach weiteren Versuchen entscheiden. In einer inneren Ecke jeder Zelle ist in Brusthöhe eine kleine Schale mit Wasserablauf, welche im Grundriss als Viertelkreis von 6 cm Halbmesser erscheinen

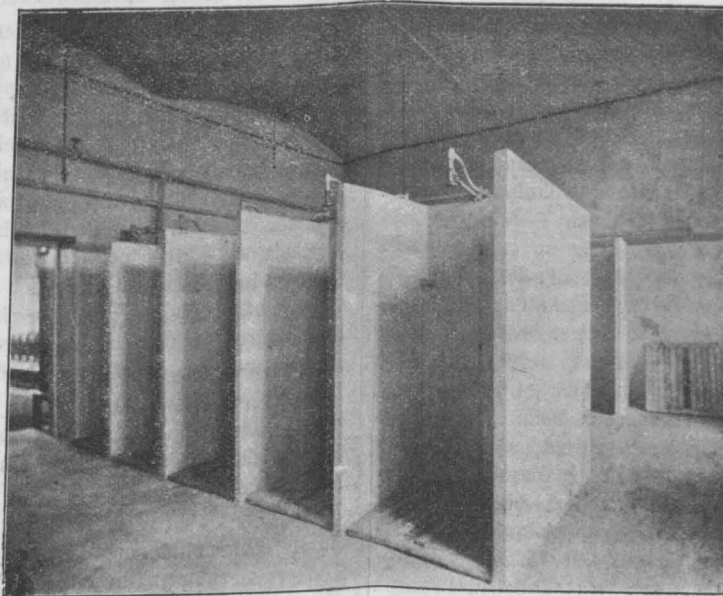


Fig. 4. Innenansicht des Brausenraumes.

würde, behufs Hinterlegung der Seife, angebracht.

Oben der Mitte der Zelle befindet sich in 2.2 m Höhe eine nach abwärts gerichtete Brause aus Bronze (Fig. 5) von 10 cm Durchmesser mit gebohrten Löchelchen im Boden. Der Rohransatz a der Brause b greift stopfbüchsenartig in ein hohles Gussstück c und trägt oben eine Scheibe d mit Lederdichtung, welche auf einen Ventilsitz e des Gussstückes durch den Wasserdruck von oben angepresst wird. Der Wasseranlauf aus der Brause erfolgt erst dann und insoweit als dieselbe gehoben, also der Rohransatz in das Gussstück hineingeschoben ist; derselbe soll 6—8 Minutenliter betragen, was durch Einlegen einer Ringscheibe in die Zuleitung zu regeln ist. Die Brause sinkt selbstthätig durch den von oben nach unten gerichteten Wasserdruck, sobald die äussere Kraft, welche die Hebung bewirkt, aufhört; damit legt sich die Lederdichtung auf den Ventilsitz; durch die seitlichen Oeffnungen f des Rohransatzes gelangt also kein Wasser mehr zur Brause. Der

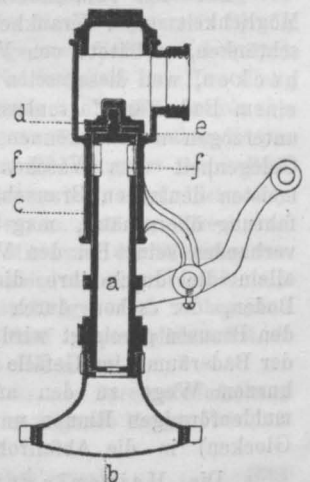


Fig. 5. Brause im Schnitte.  
1:4 nat. Gr.

Badegast hebt die Brause dadurch, dass er auf den beweglichen, 7 cm breiten Holzhebel tritt, welcher einen 5 cm dicken, den Boden der Zelle bedeckenden Rost aus gehobeltem Lärchenholze (in Fig. 4 ersichtlich) nur um 1 cm überragt, und mit diesem Roste bequem wegnehmbar ist. Während das eine Ende des Holzhebels den Drehpunkt desselben bildet, ist an dessen anderem Ende ein Messingwinkel angeschraubt, der in einer Oese der zum Stoffbüchsenhebel führenden Verbindungsstange lose aufliegt. Die Verbindungsstange läuft längs der Hinterwand aufwärts und wird durch den Wasserdruck in der Brause von selbst nach oben gezogen.

Diese Trittvorrichtung, welche ein Einklemmen oder sonstige Verletzung der Zehen ausschließt, hat gegenüber der früheren Einrichtung, bei welchem aus der selbstthätig sich schließenden Brause so lange Wasser auslief, als der Badende an einem Kettchen zog, den Vorzug des Unbehindertseins des Badegastes; überraschender Weise hat sich aber auch der Wasserbedarf, der im Mittel für einen Badenden gerechnet, einschließlich des im Hause zur Wäschereinigung, Abortspülung und sonstwie erforderlichen Wassers, vor Einführung der Trittdouchen rund 100 l betrug, um etwa 25% ermäßigt, woraus erhellt, dass das Baden bei Trittbrausen rascher erfolgt, als bei Zugbrausen.

Auch die Construction der Brausen in den Wiener Volksbädern hat eine allmähliche fortschreitende Entwicklung. Das älteste Volksbad im VII. Bezirke wurde ursprünglich mit schief gestellten Brausen mit Hahn eingerichtet, welcher durch eine an dessen Hebel wirkende Stange zu öffnen und schließen war. Auf letzteres vergassen die Badegäste gewöhnlich, weshalb der Wasserverbrauch eines Badenden 3.5 auch 4 hl im Durchschnitt ausmachte. Um dieser Wasserverwendung zu steuern, sind bald nach der Eröffnung dieses Bades die Hebel der Brausenhähne mit Gegengewichten versehen worden, welche den Abschluss besorgten. Das lärmende Aufschlagen der Gegengewichte wurde durch Leder- oder Kautschukplättchen gemildert, aber nicht völlig verhindert. Die Hähne waren aber schwer dicht zu halten, umsomehr da selbe nicht fest angezogen werden konnten, um ihre Beweglichkeit nicht zu hemmen. Ein anderer und bedenklicherer Uebelstand war das Abbrechen der so vielen Erschütterungen ausgesetzten Hebel und das Herabfallen derselben und der Gegengewichte, durch welches die Badegäste gefährdet waren. Vom Jahre 1890 ab wurden daher anstatt der Hähne die, abgesehen von kleinen Verbesserungen, auch jetzt üblichen Brausen mit Stopfbüchsenverschluss angewendet, welche sich klaglos bewähren. Bei dieser Gelegenheit ist auch die Schiefstellung der Brausen, die auf einer durch das Bedürfnis nicht gerechtfertigten Lehrmeinung beruhte, völlig aufgegeben worden; seither sind nur Brausen mit lothrechter Axenstellung in Verwendung. Die früher beschriebene Trittvorrichtung wurde Ende 1895 eingeführt.

Der den Volksbädern zu Grunde liegende Gedanke, die Möglichkeit einer Krankheitsübertragung auf's Aeuerste einzuschränken, verhütete von Vorneherein die Einrichtung von Fußbecken, weil diese, seien sie nun beweglich oder feststehend, in einem Bade für Massenbesuch einer gründlichen Reinigung nicht unterzogen werden können. Das Bedürfnis nach einer besonderen Gelegenheit zum Waschen der Füße, wie selbe sich in den meisten deutschen Brausebädern findet,\*) wird nach meiner Erfahrung überschätzt, mag aber bei knapp bemessener Badezeit vorhanden sein. Bei den Wiener Volksbädern kommt einzig und allein die durch ihre dicke Haut gefeile Fußsohle mit dem Boden, der schon durch das Ueberrieseln mit dem Wasser aus den Brausen gereinigt wird, in Berührung. Nachdem der Fußboden der Baderäume ins Gefälle gelegt ist, fließt das Wasser auf sehr kurzem Wege zu den an der Rückseite der Zellen laufenden muldenförmigen Rinnen und von da durch Geruchverschlüsse (mit Glocken) in die Abfallrohre und durch diese in den Hauscanal.

Die Heizanlagen jedes Volksbades haben die Er-

\*) Vergl. August Oslender: Schulbrausebäder nach Kölner System. Verlag von R. Oldenbourg in München und Leipzig, 1897.

wärmung der einzelnen Räume und die Warmwasserbereitung zu besorgen. Während in den übrigen Volksbädern Mitteldruck-Heißwasser-Systeme hiefür dienen, wird im Volksbade des XVI. Bezirkes Niederdruckdampf verwendet. Von der Heißwasserheizung wurde abgegangen, weil mehrere Fälle des Zerspringens von Perkinsrohren in den Volksbädern und zwar theils von Heizspiralen, theils von Steig- oder Fallsträngen in den Bade- und Ankleideräumen vorgekommen waren, welche allerdings ohne Unfall verliefen. Zwei liegende Kessel von elliptischer Cylinderform mit engen Flammrohren von 70 mm l. D. haben in diesem Bade eine wasserberührte Heizfläche von zusammen 74 m<sup>2</sup>. Vorgebaute Treppenroste ermöglichen die Verfeuerung von Kohlenklein. Die sonstige Ausstattung mit Zugregler, Standrohr u. dgl. ist die übliche. Steigstränge führen den Dampf zu (vornehmlich in den gegen den Raum offenen Fensterbrüstungen unter Fensterbrettern aus Marmor angebrachten) Zierheizkörpern, deren jeder ein Dampfdrossel-Ventil besitzt, sowie zu den in den Wasserreservoir am Dachboden eingelegten Rippenrohren; für die Ableitung des sich durch die Wärmeabgabe bildenden Niederschlagswassers sind besondere zum Kessel führende Fallrohre montirt. Die Entlüftung erfolgt mittelst im Keller ausmündender Luftleitungen.

In den Bade- und Ankleideräumen soll die Temperatur nicht unter 20° C, in den Aborten nicht unter 15°, im Stiegenhause nicht unter 10° sein. Die Temperatur des aus den Warmbrausen fließenden Wassers soll im Winter 35 bis 37° C. und im Sommer 32 bis 35° C. betragen. Mit Rücksicht auf Wärmeverluste wird das Wasser in den Warmwasser-Behältern, welche durch Anschluss erhalten bleiben, um etwa 3° höher erwärmt, wonach auch die Contacte der darin befindlichen Maximalthermometer, von welchen elektrische Leitungen zu einer Schelle in der Badecasse führen, eingerichtet sind. Uebrigens ist auch in ein von den beiden Reservoiren in den Keller führendes Rohr dort ein Thermometer zur zeitweiligen Messung der Wassertemperatur eingeschaltet.

Der Kaltwasser-Behälter befindet sich neben jenen für Warmwasser, mit welchen derselbe abschließbar verbunden ist, um durch Zumischen von Warmwasser die ärztlicherseits verlangte Temperatur von 12 bis 16° C. zu erzielen.

Die Ventilation der beheizten Räume erfolgt im Winter unter Zugrundelegung einer mindestens einfachen stündlichen Lüfterneuerung; frische Außenluft tritt durch Öffnungen in den Fensterbrüstungen zu den Heizkörpern, sich dort erwärmend; die Abluft steigt durch nach aufwärts führende Mauerschläuche mit einer unteren und oberen Öffnung über Dach. Für eine Sommer-ventilation bestehen derzeit noch keine besonderen Einrichtungen, obgleich das Bedürfnis zu deren Einführung in nicht ferner Zeit zwingen dürfte. Beabsichtigt wird eine solche durch Ausnützung des in der Wasserleitung herrschenden Druckes ohne Wassermehrverbrauch, also ohne Betriebskosten zu schaffen, und zwar durch Ableitung des seiner Kraft behufs Vermehrung des Luftauftriebes in den Abluftschläuchen beraubten Wassers in die Wasserbehälter.

Die Kleiderkästchen in den Auskleideräumen stehen auf einer vorn 30 cm vorstehenden Bank und haben Lichtmaße von 39 cm Breite, 42 cm Tiefe und 1.53 m Höhe. Innen befindet sich unten ein 20 cm breites Einlagbrett, unter welches das Schuhzeug zu stellen ist; oben sind drei Hutnägeln, sowie Haken zum Aufhängen von Kleinigkeiten angebracht. Die Thür ist, um thunlichste Sicherung gegen Diebstähle zu bieten, mit einem Schnappschlosse, System Dosé, ausgestattet, dessen Schlüssel zu keinem der anderen Schlösser passen darf und mit derselben Nummer wie das Kleiderkästchen versehen ist.

In der Breite der Gänge zwischen den vorderen Bankkanten gegenüberliegender Kleiderkästchen kann bei beschränktem Räume bis zum Maße von 1.5 m herabgegangen werden; in dem Badesaale genügt für die Bewegung der Badegäste sogar eine Gangbreite von 1 m; freilich macht die im Volksbade des XVI. Bezirkes vorhandene, durch örtliche Verhältnisse bedingte größere Gangbreite einen erfreulichen Eindruck.

In den Auskleideräumen ist je ein Spiegel angebracht, nächst dem an Kettchen ein Kamm und eine Bürste hängen; Stiefelknechte sind vorhanden; Schuhknöpfe und Badehauben sind in Verwahrung der Bedienung. Die Aborte sind von dem Auskleidesaal durch einen Vorraum getrennt. Für Trinkwasser ist durch Anbringung von Ausläufen, neben welchen sich angehängte Becher aus verzinnem Bessemerstahl oder Trinkgläser befinden, vorgesorgt. Die Bade- und Auskleideräume sind durch doppelte Fenster gut erhellt, welche mattierte Scheiben besitzen, um das Hineinsehen zu verhüten. In den Auskleideräumen sind Wanduhren.

Die maschinellen Arbeiten, betreffend Heiz- und Bade-Einrichtung, wurden von der Firma Novelly & Zelle in befriedigender Weise ausgeführt.

Die Anlagekosten des Volksbades im XVI. Bezirke stellten sich insgesamt auf . . . . . fl. 72.089, wovon entfielen:

A. Auf den eigentlichen Bau, ausschließlich Brunnwasser-Gewinnung:

Für die Erd- und Maurerarbeiten . . .	fl. 19.530
für die Monier-Constructions . . . . .	„ 6.293
für die eisernen Träger . . . . .	„ 4.012
für verschiedene Arbeiten und Lieferungen der Bauprofessionisten . . . . .	„ 14.458
zusammen . . . . .	fl. 44.293;

B. Auf die innere Einrichtung:

Für die maschinelle Heiz- und Bade-Einrichtung . . . . .	fl. 9.376
für Wasserleitung . . . . .	„ 1.358
für Gasleitung . . . . .	„ 743
für Möbeltischlerarbeiten . . . . .	„ 2.184
für Verschiedenes . . . . .	„ 650
für Wäschelieferung (4400 Paar Wäsche- stücke) . . . . .	„ 2.510
zusammen . . . . .	fl. 16.821;

C. Auf die Brunnwasser-Gewinnung:

Für die Herstellung des Brunnens . . .	fl. 7.628
für die Pumpe . . . . .	„ 1.784
für den Gasmotor . . . . .	„ 1.563
zusammen . . . . .	fl. 10.975;

also insgesamt fl. 72.089.

Wird von den gesammten Anlagekosten der Betrag für die in anderen Bädern nicht erforderliche Brunnwasser-Gewinnung abgerechnet, so verbleiben noch 61.114 fl. für Bau und Einrichtung; das ist für 1 m<sup>2</sup> verbauter Fläche der Durchschnittswerth von 239 fl., oder für eine der 73 Badezellen ein solcher von 837 fl. Dieser letzte Einheitspreis schwankt in den übrigen Volksbädern zwischen 553 und 840 fl.

(Schluss folgt.)

## Ueber einen neuen Sprengstoff zum Ersatze von Sprengpulver.

Für gewisse bergmännische Arbeiten, namentlich für Sprengungen in verhältnismäßig weichen Materialien, wie Steinsalz und Minette, sind Sprengstoffe von einer ähnlichen Gattung wie das Schwarzpulver, die wünschenswerthesten. Das gewöhnliche Schwarzpulver ist aber für die in Frage stehenden Zwecke einerseits zu theuer, andererseits entwickelt es im Verhältnis zu seiner Sprengwirkung eine zu große Menge sogenannter Nachschwaden, vor deren Abzug die Grubenarbeiter nicht wieder vor Ort können, so dass ein großer Zeitverlust entsteht. Dieser spielt eine erhebliche wirtschaftliche Rolle, zumal wenn große Arbeitsleistung von dem Pulver verlangt und ein bedeutendes Pulverquantum abgeschossen wird. Aus diesem Grunde sind seit längerer Zeit Versuche zur Herstellung eines billigen Ersatzes des Schwarzpulvers angestellt worden. Dieselben erstrecken sich theils auf eine Abänderung der Mengenverhältnisse des gewöhnlichen Schwarzpulvers, theils auf den Ersatz des Kalisalpeters durch Natronsalpeter, bzw. Barytsalpeter oder auf Surrogate für Kohle und Schwefel. Es wurden so Sprengstoffe geschaffen, welche die gemeinsame Eigenthümlichkeit besitzen, aus Natriumnitrat als hauptsächlichsten Sauerstoffträger neben einer verhältnismäßig geringen Menge Kaliumnitrat zu bestehen, während die weiteren Bestandtheile Kohle, bzw. Kohlenstoffträger und Schwefel sind. Von diesen Sprengstoffen sind die wichtigsten Repräsentanten neben dem schon erwähnten Sprengpulver der sogenannte Sprengsalpeter, bestehend aus 65% Natronsalpeter, 40% Kalisalpeter, 120% Schwefel, 190% Holz- oder Braunkohlenpulver, sowie der „Lithrotrit“, kenntlich durch einen Zusatz von Mangansuper-oxyl. Ein gemeinsames Merkmal der angeführten Sprengstoffe ist, dass sie im Gegensatz zu den hochbrisanten Sprengstoffen, die nur durch Sprengkapseln zur Detonation gebracht werden können, bereits durch eine Zündschnur entzündet werden. Diese als Ersatzmittel des Sprengpulvers benützten Mischungen haben den Uebelstand, unzureichende Sprengwirkungen zu besitzen, leicht feucht zu werden und sehr starke Nachschwaden zu bilden. Diese Misstände werden durch das Verfahren der „Westphälisch-Anhaltischen“ Sprengstoff-Actien-Gesellschaft in Wittenberg vermieden.

Die wesentlichen Merkmale des neuen Verfahrens sind, dass bei den Sprengstoffen, die aus Natronsalpeter, Kalisalpeter und Schwefel bestehen, als verbrennliche kohlenstoffhaltige Substanz ein Stoff benützt wird, der die gemeinsamen Eigenschaften besitzt, in der Wärme zu erweichen, die Feuchtigkeit abhält und verkittend wirkt, während durch seine plastische Natur in der Wärme ein Befeuchten der Materialien bei der Verarbeitung unnöthig ist, wodurch das trotz aller Sicherheitsmaßregeln doch gefährliche Trocknen entfällt. In Verbindung mit der

Abänderung des Kohlenstoffträgers wird bei dem vorliegenden Verfahren neben den stickstoffhaltigen Sauerstoffträgern noch ein Sauerstoff abgebendes Salz benützt, wodurch in Verbindung mit den anderen Bestandtheilen ein Sprengstoff von größerer Sprengkraft, wie sie bisher bei den anderen Sprengstoffen der gleichen Classe erzielt werden konnte gewonnen wurde, bei gleichzeitig erheblich geringerer Nachschwadenbildung. Die kohlenstoffhaltige Substanz ist vorwiegend Steinkohlenpech, daneben oder an Stelle desselben können auch Steinkohlen, Pech, Harze oder Fette Verwendung finden. Diese Stoffe dürfen nur einen verhältnismäßig niedrigen Schmelzpunkt besitzen, der nicht höher als 150 bis 200° C. und nicht unter 30° C. liegt. Der Sauerstoff abgebende Zusatz darf nur in geringer Menge benützt werden. Das Kaliumbichromat oder ein anderes Chromat nimmt an der eigentlichen Explosion, wie es bei den Nitraten der Fall ist, nicht theil, sondern wirkt wahrscheinlich nur durch seine Fähigkeit, Sauerstoff abzugeben. Bei den Pulversorten, zu denen der Sprengstoff des vorliegenden Verfahrens gehört, wurden Chromate bisher nur als brisanzmildernder Zusatz benützt. Die Sicherheits Sprengstoffe, bei denen Chromate verwendet wurden, sind aber nicht ausschließlich durch eine Zündschnur zur Detonation zu bringen, wie es für Sprengstoffe der vorliegenden Art unbedingt erforderlich ist. Außerdem hat der Zusatz von Chromaten bei den Ammoniumnitrat-Sprengstoffen den Zweck, die Wettersicherheit zu erhöhen, während andererseits die Verwendung von Ammoniumnitrat als Ersatz des Kali- oder Natronsalpeters in Sprengpulvern nicht möglich ist. Es sind allerdings auch Verfahren bekannt, bei denen Chromate in Verbindung mit Natriumnitrat zur Herstellung von Sprengstoffen verwendet wurden. Bei diesen Sprengstoffen wurde aber ein hoher Procentsatz des Chromates in Gegenwart stark brisanter Körper, wie Pikrinsäure, benützt, so dass der Zweck Milderung der Empfindlichkeit war. In anderen Fällen waren noch andere hoch empfindliche Oxydationsmittel und explosive Stoffe vorhanden, so dass der Zweck auch wieder Sicherung der Verbrennung und Milderung der Wirkung war. Von anderen oxydirend wirkenden Verbindungen wurde in Gemeinschaft mit Nitraten und einem Kohlenstoffträger auch rothes Blutlangensalz verwendet, doch sollte dieser Stoff hauptsächlich selbst als Kohlenstoffträger und Ersatz des Schwefels dienen.

Zur Herstellung einer besonders wirksamen Sprengstoffmischung nach dem vorliegenden Verfahren hat sich das folgende Mengenverhältnis bewährt:

Natronsalpeter . . . . .	69%	Steinkohlenpech . . . . .	150%
Kalisalpeter . . . . .	5%	Kaliumbichromat . . . . .	1%
Schwefel . . . . .	10%		



Die Ausführung geschieht in der bei der Pulvererzeugung allgemein üblichen Weise, wobei jedoch das beim Pressen der Bestandtheile sonst nothwendige Erwärmen unter Benützung eines sehr hohen Druckes unterbleiben kann. Besonders hat sich bewährt, dass man die einzelnen Bestandtheile des Sprengstoffes ohne Anfeuchtung miteinander mischt und einem hohen Drucke unter erwärmten Platten unterwirft. Man erhält hiedurch eine harte Masse, in welcher die einzelnen Bestandtheile vollkommen gleichmäßig vertheilt sind, und eine stets gleichmäßige Wirkung des Sprengstoffes erreicht wird. Derselbe wird als „Petroklastit“ oder „Haloklastit“ bezeichnet, besitzt vor dem Sprengpulver, Sprengsalpeter oder dem Lithotrit folgende Vorzüge: Zuerst ist er gegen Feuchtigkeit außerordentlich widerstandsfähig, so dass Petroklastit fast nur die Hälfte der vom Sprengsalpeter aufzunehmenden Feuchtigkeit aufnimmt und außerdem durch Feuchtigkeit weniger leidet. Ferner liegt die Entzündungstemperatur um etwa 500° höher wie bei den angeführten Sprengstoffen. Petroklastit entzündet sich erst bei mehr als 350°, Sprengsalpeter bei etwa 250°, Sprengpulver bei 240°. Petroklastit unterscheidet sich vom Schwarzpulver vorthellhaft dadurch, dass es beim Abbrennen ohne Zischen oder Feuersprühen mit ruhiger Flamme verbrennt und deshalb weniger gefährlich ist. Die Gase des Petroklastits wirken nicht derartig unangenehm auf die Respirationsorgane wie diejenigen des Schwarzpulvers. Ferner schlagen

sich die Gase schnell nieder, so dass derartige Sprenggas-Ansammlungen wie sich solche um die halbe Schicht bei dem Schwarzpulver finden und die Luft dick und undurchsichtig machen, nicht vorkommen. Petroklastit ist gegen Schlag unempfindlicher als Sprengpulver und Sprengsalpeter. Die Explosionskraft des Petroklastits, welcher Sprengstoff durch die Zündschnur zur Detonation gebracht werden kann, ist wesentlich höher wie diejenige der angeführten Sprengstoffe. Sprengsalpeter gibt beispielsweise eine Wurfweite im Mörser von 45 m, Sprengpulver von 49 m Petroklastit von 60 bis 70 m. Andere Sprengstoffe, welche eine höhere Wurfweite im Mörser zeigen, sind im Gegensatz zu Petroklastit nicht durch eine Zündschnur, sondern nur durch eine Knallquecksilber enthaltende Sprengkapsel zur Detonation zu bringen. Der Sicherheitssprengstoff „Carbonit“, der 25% Nitroglycerin enthält, gibt unter diesen Bedingungen eine Wurfweite von ungefähr 90 m. Der Sprengstoff der vor den sogenannten brisanten Sprengstoffen nahe stehen und auch durch die Eigenthümlichkeit des Petroklastits besteht darin, dass derselbe mehr schiebend wirkt und ein für die Arbeit in weichem Materiale vortheilhaftes Nachbrennen zeigt.

Dr. Russner.

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 498 ex 1898.

### BERICHT

#### über die 19. (Wochen)- Versammlung der Session 1897/98.

Samstag den 19. März 1898.

1. Der Vorsitzende, Herr Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Baurath Franz Berger, eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlung bekannt, und theilt
2. mit, dass Herr Inspector Hans Leischner durch Unwohlsein verhindert ist, heute hier als Vortragender zu erscheinen. Es wird daher nach dem Vortrage des Herrn Ober-Ingenieurs Bock eine Vorführung von Lichtbildern stattfinden, wozu die Firma R. Lechner in entgegenkommendster Weise die Glasbilder zur Verfügung gestellt hat. Der Vorsitzende dankt dieser Firma hiefür verbindlichst.
3. Ladet der Vorsitzende den Herrn Ober-Ingenieur Alois Bock ein, den angekündigten Vortrag: „Ueber das Verhältnis von  $\pi$  zur Acceleration und Anwendung dieses Verhältnisses auf die Wärmetheorie der Gase“, zu halten.

Zu diesem Vortrage ergreift das Wort Herr k. k. Hofrath J. v. Radinger, worauf der Vorsitzende dem Herrn Ober-Ingenieur Bock für die interessanten Mittheilungen verbindlichst dankt und die Vorführung von Lichtbildern — Bauten und Sculpturen aus dem Alterthume darstellend — beginnt, welche sich des lebhaftesten Beifalles zu erfreuen hatte.

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 27. Jänner 1898.

Der Obmann, Bergrath Gstöttner, eröffnet die Versammlung und erwähnt der Erinnerungsfeier des auf den Salomonsinseln im August 1896 ermordeten österr. Chef-Geologen und Vereinsmitgliedes Heinrich Freih. v. Foullon, welche am 22. Jänner l. J. im geologischen Institute der hiesigen Universität stattfand und in der Enthüllung einer Votivtafel für den Genannten bestand. Der Obmann gedachte hiebei mit warmen Worten des Verdienstes, welches sich Professor Dr. Eduard Suess um die Ausführung und Anbringung dieses Zeichens bleibender Erinnerung an den Dahingeshiedenen erworben hat. Ueber Antrag des Obmannes fasste die Fachgruppe den einstimmigen Beschluß, Professor Dr. E. Suess den Dank aller Fachgenossen des Verewigten hiefür auszusprechen.

Ferner theilt der Obmann mit, dass in der Maschinenfabrik von Schulz & Goebel in Wien ein sehr sehenswerthes und interessantes Object, nämlich eine große Blechschere von 40 t Gewicht, welche direct von einer 240 e Dampfmaschine angetrieben wird, fertiggestellt wurde und dass die genannte Firma die Fachgenossen zur Besichtigung der Schere

einladet. Die corporative Besichtigung dieser Scheere ist für den 29. Jänner l. J., Nachmittags 5 Uhr, anberaumt.

Sodann hält Herr Ingenieur und Bohrunternehmer Albert Fauck seinen angekündigten Vortrag „Ueber stoßendes Kernbohren“, aus welchem in Kürze Folgendes mitzutheilen ist.

Das stoßende Kernbohren wurde bisher nebenbei speciell zur Gewinnung von Gesteinskernen angewendet. Nur der Diamantbohrung ist die Kerngewinnung eigen. Eine Aenderung ist nun durch Fauck's neuen Bohrkrahn ohne Bohrschwengel, welcher in untenstehender Figur 1 für Handbetrieb ersichtlich ist und über welchen der

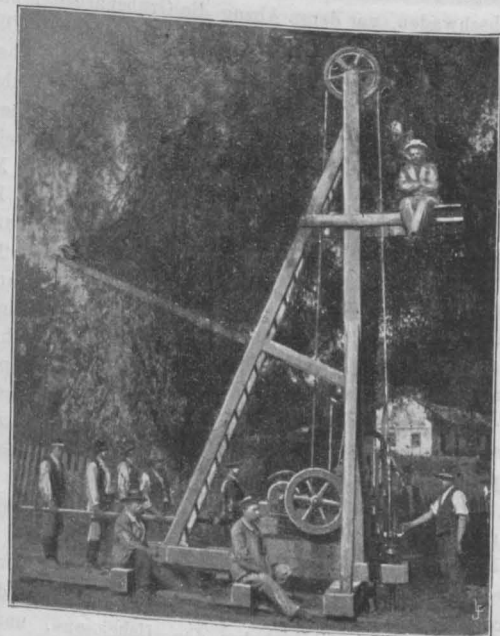


Fig. 1.

Vortragende in der Fachgruppen-Versammlung der Berg- und Hüttenmänner vom 7. Februar 1897 (siehe Nr. 15 dieser Zeitschrift ex 1897) die bezüglichen Mittheilungen machte, eingetreten. Dieser Bohrkrahn gestattet bekanntlich die Anwendung eines ganz kleinen Hubes und einen sehr schnellen Gang. Wenn mit Wasserspülung gebohrt wird, so kann eine Meißelkrone sehr vorthellhaft angewendet werden, weil die Bohrlochsohle rein ist. Ohne Spülung könnte die Krone den auf der Sohle lagernden Bohrschlamm nicht durchschlagen und würde sich auch leicht festklemmen. Anders verhält es sich mit dem Meißel, der als Keil bei größerer Hubhöhe den Bohrschlamm leichter durchschlägt, womit aber immer größere Effectverluste verbunden sind.



Bei reiner Bohrlochsohle ist es nun möglich, die angreifende Schneide des Meißels so anzuordnen, dass dieselbe eine viel größere Ausdehnung erhält. Bei der Meißelkrone ist eine ausgedehntere Entwicklung der Meißelschneiden möglich. Bei gleichen Schlaggewichts-Verhältnissen wird der gewöhnliche Meißel wohl tiefer in die Sohle eindringen, aber in Folge des tieferen Eindringens auch einen größeren Widerstand finden. Dagegen wird die Meißelkrone durch ihre größere Angriffsschneide gehindert, tief in die Sohle einzudringen; sie wird aber leichter arbeiten und auch eine größere Fläche der Bohrlochsohle mit jedem Schlage angreifen, als der Meißel.

Die kronenförmige Anordnung der Meißelschneiden, wie dieselbe in nebenstehender Fig. 2 ersichtlich ist, hat folgende Vortheile: 1. con-

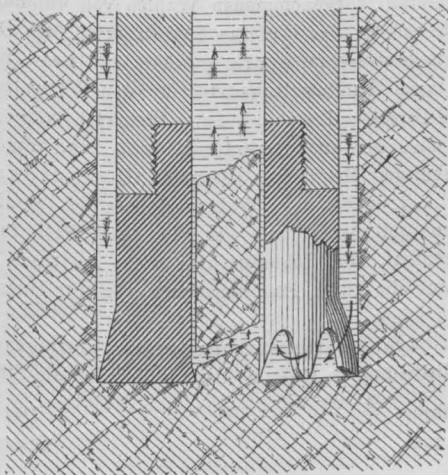


Fig. 2.

stante Kerngewinnung wie beim Diamantbohren, 2. Verringerung der Arbeit, indem ein Gesteinskern stehen bleibt und 3. Leichte Vermeidung aller Nachtheile der Meißelbohrung, wie z. B. unrunde und schiefe Bohrlöcher.

Das Ergebnis des ersten bezüglich Bohrversuches war in Folge dieser Vortheile ein sehr günstiges, die Leistung der Meißelkrone um 20–30% größer als die des gewöhnlichen Meißels. Das Kernbohren mittelst Meißelkrone hat aber noch andere sehr beachtenswerthe Resultate ergeben, indem es eine ganz einfache Kernhebung gestattet; bei umgekehrter Spülung werden die Kerne selbstthätig zu Tage gehoben. Die Erschütterung, welche die schnellen Schläge des bezeichneten Bohrkranes hervorrufen, genügt, um die Kerne abbrechen, das aufwärts strömende Wasser hebt sie empor und die Erschütterung verhindert das Festklemmen der Kerne im Gestängerrohr. Auf diese Weise war es möglich, auch noch in ganz milden Gesteinsschichten Kerne zu gewinnen. Ueberraschend ist auch die ganz glatte, genau runde Kernform, welche vollkommener nicht gedacht werden kann.

Beim Kernbohren werden bekanntlich eigene Kernfänger benützt, um den Kern im Bohrloch nicht zurückzulassen. Ingenieur Gamoff hat einen Kernbohrer vorgeschlagen (Organ des Vereins der Bohrtechniker Nr. 11 ex 1897), mit welchem der Kern, ohne die Gestängerrohren zu heben, abgebrochen und zu Tage gehoben werden soll. Ingenieur Thumann hat aber begründete Zweifel über die Durchführbarkeit dieser Methode vorgebracht (Organ des Vereins der Bohrtechniker Nr. 18 ex 1897), indem er hervorhebt, dass es in der Praxis nicht möglich ist, die Gestängerrohren so groß als die Kernröhren beim Diamantbohren herzustellen. Bei Fauck's Kernbohr-Methode sind aber weder Kernfänger, noch größere Gestängerrohren als sonst nothwendig und mußte er daher natürlich von allen bisher üblichen Constructions-Verhältnissen abweichen.

Um diese Methode für alle Fälle brauchbar zu machen, muss man die Kerne im Verhältnis zur Bohrlochgröße kleiner als bei Diamantbohrung gewinnen, weil dieselben dann leicht abbrechen und der kleine Kern die Beibehaltung des gewöhnlichen Bohrgestänges gestattet, durch welches er zu Tage getrieben wird, und ferner, weil die zum Kernauftrieb nothwendige Wassergeschwindigkeit sich im engen Gestängerrohr leicht erreichen lässt. Ein kleiner Gesteinskern hat aber

denselben praktischen Werth als ein großer. Die Methode ist überall vortheilhaft anzuwenden und insbesondere deshalb, weil auch Handbetrieb für kleinere Bohrloch-Durchmesser verwendet werden kann.

In betreff der Wirkung des für die Kernbohrung nach Fauck'schem System dienenden Schlagmechanismus ist zu bemerken, dass die in nebenstehender Fig. 3 ersichtlichen, mit dem kleinen Modell bei 240 Schlägen

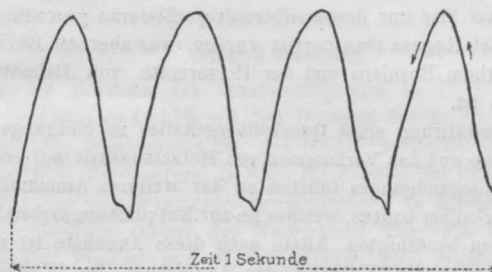


Fig. 3.

pro Minute erhaltenen Diagramme eine dem freien Fall ähnliche Curve zeigen, und da bei jedem Schlage die aufsteigende Linie im Anfang ganz deutlich den Rückprall zeigt, so ist dies ein Beweis, dass die Schläge sehr wirksam sein müssen. Da der Effect des freien Falles schon bei dem kleinen Hube von 50 mm 1 m Endgeschwindigkeit beträgt, also so groß ist, als bei der Rutschscheere bei 500 mm und bei 60 Schlägen pro Minute, so ist auch der große Effect dieser Methode in hartem Gestein erklärlich, weil der neue Apparat viermal so viel Schläge bei ganz reiner Bohrlochsohle machen kann. So war beispielsweise bei der Bohrung in Krosienko, wo ein sehr hartes Gestein von 20 m Mächtigkeit vorkommt, die Leistung 5 bis 10mal größer als bei der Rutschscheeren-Bohrung, trotzdem gleichzeitig unter der Verrohrung erweitert wurde. Von der Härte des Gesteins geben die vorgezeigten Nachschneider des Erweiterungsbohrers den besten Beweis, da deren Abnutzung bei einmaligem Gebrauche in ganz kurzer Zeit 30 mm vom Bohrloch-Durchmesser betrug, die Meißelabnutzung war 20 mm, der Bohrloch-Durchmesser 180 mm, die Verrohrung 150 mm.

Da nun das Bohren mit der Meißelkrone weder einen Kernfänger noch größere Gestängerrohren braucht, die Kerne selbstthätig zu Tage gehoben werden und sogar das gleichzeitige Erweitern des Bohrloches unter der Verrohrung gestattet, so erscheint sowohl die Stoßkernbohrung als auch insbesondere die Frage der Kernhebung auf die einfachste und vollkommenste Weise gelöst.

Nachdem Ingenieur Fauck noch die von den Herren Bergrath Hofmann und Bergrath Franz Poech an ihn gerichteten Fragen beantwortet und für seine interessanten Mittheilungen lebhaften Beifall geerntet hatte, hielt Montansecretär Alex. Schönbucher seinen angemeldeten Vortrag: „Ueber die Bergbaue Čemernica in Bosnien.“

Der Vortragende führt aus, dass bereits im Jahre 78 v. Chr. die Römer in Fojnica ausgedehnte Goldwäschereien trieben, über die schon Plinius berichtet. Diese Wäschereien dürften mit dem Verfall des römischen Reiches und wahrscheinlich zur Zeit der ostgothischen Invasion in Bosnien um das Jahr 493 n. Chr. eingegangen sein. Die in den Jahren 548 bis 600 n. Chr. folgende Invasion der Avaren kann nicht fördernd auf den Bergbau gewirkt, vielmehr ein vollständiges Erliegen desselben bewirkt haben. Wann dann die Bergbauthätigkeit neuerlich und von wem sie wieder aufgenommen wurde, dürfte wohl für immer unnachweisbar bleiben.

Das Bergbaugebiet von Fojnica-Čemernica wird von paläozoischen Schiefern gebildet, welche die Träger der wichtigsten ausgesprochenen Gänge sind. Gegen Süden und Südwest schließen daran jüngere, mit Kalk wechsellagernde Schiefer an, die ihrerseits wieder die Träger einer großen Reihe von Eisensteinlagern mit nicht unbedeutender Goldführung und von Fahlerzgängen sind. In Čemernica sind bisher sechs Gänge im paläozoischen Schiefer bekannt und zwar 1. der Stüdgang mit quarzlettiger Gangmasse, mit wenig Antimonit und stellenweise reicher Cinuoberführung, auf dem die Alten jedoch nur Versuchsarbeiten vornahmen; 2. der Erbstollengang mit quarziger Gangmasse, Antimonit, Zinkblende und mitunter recht schöner Cinuoberführung, den die Alten nicht abgebaut haben, 3. der Gang von Čjepale, 4. der Liegendgang, 5. der Hauptgang, 6. der Hangendgang und 7. der Gang von Povitnie. Sämmtliche Gänge,

mit Ausnahme des Hangenganges, der 12–1 h streicht, streichen nach 22–23 h und verflachen gegen Ost, während die Schiefer bei gleichen Streichen westlich verflachen. Der Versatz der Alten besteht in allen bisher gewältigten Bauen aus Gangquarz, Antimonit, Zinkblende und Pyrit. Die gleichen Mineralien finden sich auch auf den Halden und Ausschlagplätzen. In der ganzen Umgebung der Bergbaue befinden sich aber weder Schlackenhalde noch Waschhalde, was den Anlass zur Annahme bot, dass hier nur derbe silberhaltige Bleierz gewonnen und zur Verhüttung nach Ragusa transportiert wurden, was aber mit Rücksicht auf den Holzreichtum Bosniens und der Holzarmuth von Dalmatien nicht wahrscheinlich ist.

Die Constatirung eines Quecksilbergehaltes im Südgange und im Erbstollengange und das Vorkommen von Metacinnabarit auf einer Gangschwarte des Liegendenganges führten zu der weiteren Annahme, dass die Alten auf Quecksilber bauten, welches sie zur Entwicklungsarbeit bei ihren Goldwäschereien benötigten. Allein auch diese Annahme ist mit Rücksicht darauf, dass die Kenntnis des Anquicks der Edelmetalle im Mittelalter nicht bekannt war und dass zu dieser Zeit Gänge, die eine reiche Quecksilberführung aufwiesen, nicht abgebaut wurden, und weiters, dass die Baue von Čemernica überall nur zweifellose Spuren der Arbeit sächsischer Bergleute aufweisen, nicht gut haltbar.

Bei den ausgedehnten Aufschlussarbeiten, die sowohl das Aerar als auch die Gewerkschaft „Bosnia“ auf dem Liegendgang treiben, wurde constatirt, dass der alte Bergbau noch 45 m flach unter dem tiefsten Horizont der Gewerkschaft „Bosnia“ vorgedrungen war und dass es sich daher damals um die Gewinnung eines sehr werthvollen Metalles gehandelt haben musste. Auch wurden in einem Untersuchungsabteufen beim Anqueren alter Baue deutliche Spuren von Gold und göldisch Silber in einem Gange constatirt. Der Vortragende schließt daraus, dass Gold jenes Metall war, auf welches die Alten bauten, wodurch sich auch der Mangel an

Hüttenstätten, Schlacken-Abbrandhalde, sowie der Mangel an Waschhalde erklärt. Der Vortragende gibt schließlich noch der Hoffnung Ausdruck, dass dieser Bergbau, mit Hilfe der modernen Behelfe noch einmal in's Leben gerufen, blühen und seine ausgesprochene Annahme bestätigen wird.

Zu diesen, mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrag macht Ober-Bergrath Rücker einige Mittheilungen über den dortigen Erbstollen und hält nach seinen angestellten Beobachtungen dafür, dass die Alten in dem besagten Bergbaue eher Quecksilber als Gold gewonnen haben; Bergrath Franz Poeh bemerkt, dass in dem besagten Bergbaue Blende, Antimonit und Cinnabarit vorhanden sind und dass seiner Ansicht nach dort zwar ein alter, jedoch nicht lohnender Edelmetall-Bergbau war.

Bei den hierauf vorgenommenen Wahlen von Candidaten für den Verwaltungsrath und für das ständige Schiedsgericht des Oesterr. Ingenieur- und Architektenvereines werden gewählt, und zwar: in den Duplo-vorschlag von zwei Vereinsmitgliedern für den Verwaltungsrath die Herren: Central-Director Heyrowsky, Bergrath von Arbesser, Ober-Ingenieur Sailer und Bergrath Poeh, und für das Schiedsgericht die bisherigen Mitglieder: Bergrath Gstöttner und Ober-Ingenieur Sailer, wobei dem Wahlausschusse des Vereines bekannt gegeben werden soll, dass, nach Ansicht der Fachgruppe, die bisherige Gepflogenheit, die Schiedsrichter nicht so rasch zu wechseln, mit Rücksicht auf die kurze Functionsdauer von nur einem Jahre, beibehalten werden möge.

Nachdem noch der Obmann den beiden Vortragenden für ihre interessanten Mittheilungen gedankt hat, schließt er die Sitzung.

Der Schriftführer:  
Habermann.

Der Obmann:  
Gstöttner.

## Berichte aus anderen Fachvereinen.

### Architekten-Club der Wiener Künstler-Genossenschaft.

Ueber Vorgänge bei Concurrenzen hatte der Architekten-Club in seiner letzten Sitzung Gelegenheit, sich zu äußern. Es ist abermals der Fall eingetreten, dass bei einer Concurrenz, u. zw. bei der im Juni 1897 abgelaufenen Museums-Concurrenz der Stadt Altona, ein Preisbewerber sich nicht scheute, sowohl Grundriss, als auch die Anordnung der Außenarchitektur einem fremden Entwurfe nachzunehmen. Es ist dies Architekt Furthmann (Hilden bei Düsseldorf), der seinem Museums-Entwurfe

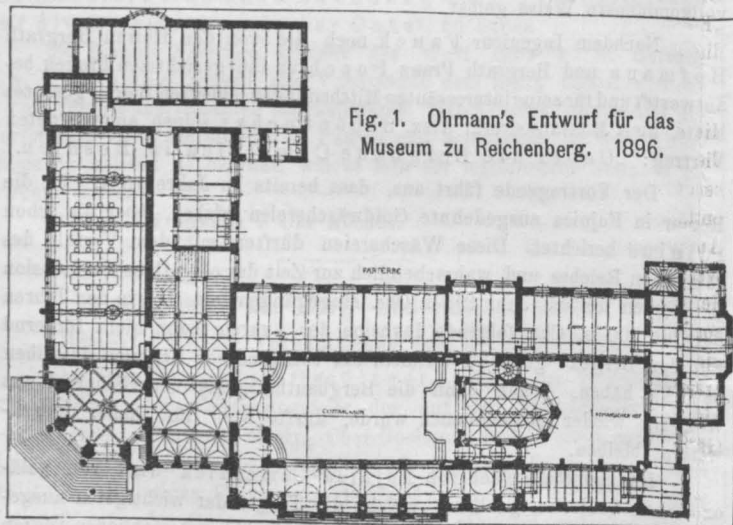


Fig. 1. Ohmann's Entwurf für das Museum zu Reichenberg. 1896.

die Arbeit Ohmann's (Prag) für das Reichenberger Gewerbe-Museum (Fig. 1) zu Grunde legte, über welche seinerzeit aus Anlass einer Urheberrechts-Verletzung auch in diesen Blättern ausführlich gesprochen wurde.\*) Zur besseren Erklärung geben wir auch den Grundriss Griesebach's (Fig. 2) bei.\*\*)

Die nebenstehenden Grundrisse zeigen deutlich, dass zwischen dem Projecte Furthmann (Fig. 3) und dem Museums-Entwurfe Ohmann's für Reichenberg eine überraschende Aehnlichkeit besteht. Das Preisgericht

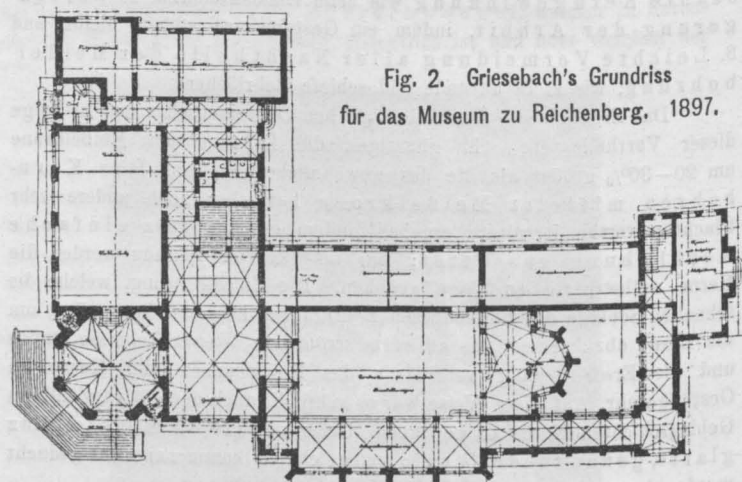


Fig. 2. Griesebach's Grundriss für das Museum zu Reichenberg. 1897.

in Altona, welches Furthmann's Entwurf zum Ankaufe empfohlen hat, bezeichnet denselben als einen „Versuch zu einer originellen Lösung“ und hebt die „interessante und malerische Außenarchitektur“ hervor. Da diese sich logisch aus dem Grundrisse entwickelt und so wie dieser dem

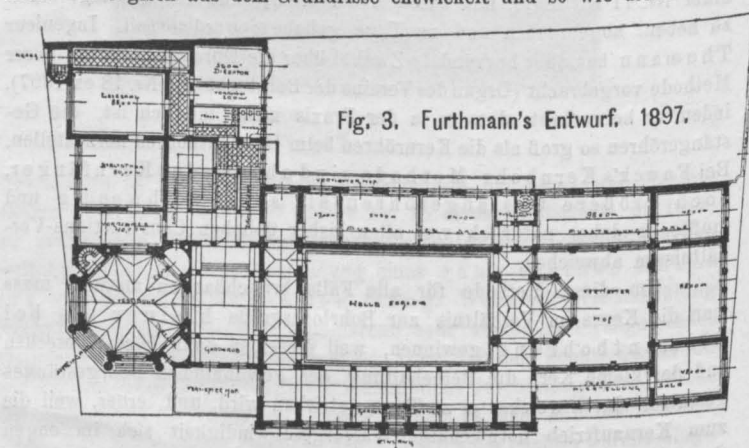


Fig. 3. Furthmann's Entwurf. 1897.

\*) S. „Zeitschrift“ 1897, Nr. 28.

\*\*) „Der Architekt“ 1897.



Reichenberger Museums-Entwürfe nachgeahmt ist, so kann geschlossen werden, wie gering der künstlerische Antheil F u r t h m a n n's an seinem Altonaer-Museums-Entwürfe ist. Dass dem Preisgerichte sowohl in diesem als in ähnlichen Fällen kein Vorwurf gemacht werden kann, ist selbstverständlich, da bei dem Reichthume der einschlägigen Literatur heute

kaum ein Fachmann in der Lage ist, all' die geistige Arbeit, die da niedergelegt ist, verfolgen zu können. Für den concurrirenden Architekten kann dies aber kein Grund sein, die Arbeit eines Anderen, für seine Zwecke auszunützen.

Architekt A. W e b e r, Schriftführer des Architekten-Clubs.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Die n.-ö. Statthalterei hat dem Ingenieur Herrn Johann H e r m a n e k das Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs mit dem Sitze in Wien ertheilt.

\*

P. A. Gottschalk †. Vor Kurzem starb zu Paris unser langjähriges Mitglied, Herr Ingenieur G o t t s c h a l k, Mitglied des französischen Staatseisenbahnrathees und früherer Präsident der Société des Ingénieurs civils de France. Aus dem Nachrufe, welchen der gegenwärtige Präsident dieser Gesellschaft dem Verstorbenen in der Sitzung am 4. März l. J. hielt und aus den zahlreichen, an dem Grabe gehaltenen Gedenkreiden kann entnommen werden, dass sich G o t t s c h a l k, welcher lange Zeit auch in Oesterreich wirkte, allgemein hoher Achtung erfreute. Ein ausführlicher Nachruf wird später in den Mittheilungen der Société des Ingénieurs civils de France, welcher Vereinigung der Verbliebene die Summe von 10.000 Francs vermachte, erscheinen.

Friedrich Bümches †. Nach Schluss des Blattes erhalten wir Nachricht von dem Ableben des Ober-Inspectors a. D. Friedr. Bümches. Wir werden demnächst dem Verstorbenen einen Nachruf widmen.

### Preisauusschreiben.

Zufolge eines Beschlusses des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, alle 4 Jahre Preise im Gesamtbetrage von 30.000 Mk. für wichtige Erfindungen und Verbesserungen im Eisenbahnwesen auszusprechen, werden hiemit folgende Preise ausgesetzt:

A. Für Erfindungen und Verbesserungen in den baulichen und mechanischen Einrichtungen der Eisenbahnen ein I. Preis von 7500 Mk., ein II. Preis von 3000 Mk., ein III. Preis von 1500 Mk.

B. Für Erfindungen und Verbesserungen an den Betriebsmitteln, bezw. in der Unterhaltung derselben ein I. Preis von 7500 Mk., ein II. Preis von 3000 Mk., ein III. Preis 1500 Mk.

C. Für Erfindungen und Verbesserungen in Bezug auf die Verwaltung und den Betrieb der Eisenbahnen und die Eisenbahnstatistik, sowie für hervorragende schriftstellerische Arbeiten über Eisenbahnwesen ein I. Preis von 3000 Mk. und zwei Preise von je 1500 Mk.

Ohne die Preisbewerbung wegen anderer Erfindungen und Verbesserungen im Eisenbahnwesen einzuschränken und ohne andererseits den Preisausschuss in seinen Entscheidungen zu binden, wird die Bearbeitung folgender Aufgaben als erwünscht bezeichnet:

a) Verbesserungen in der Bauart der Locomotivkessel, insbesondere solche, durch welche ohne erhebliche Vermehrung des Eigengewichtes gute Ausnutzung des Brennstoffes, Verhütung des Funkenfluges, möglichst vollständige Rauchverzeehrung und Verminderung der Unterhaltungskosten erzielt wird.

b) Eine Einrichtung, durch welche die Verbindung von Wagen mit selbstthätiger amerikanischer Kupplung und solcher mit Vereinskupplung sicher und gefahrlos vorgenommen werden kann.

c) Herstellung einer zweckmäßigen und billigen Rangirbremse für Güterwagen.

d) Eine Wägevorrichtung, mittelst welcher einzelne rollende oder lose gekuppelte Wagen eines ganzen Zuges mit hinreichender Genauigkeit abgewogen werden können.

e) Eine Einrichtung, welche zur Sicherung eines haltenden oder eines durch Hindernisse bedrohten Zuges auch bei ungünstiger Witterung, sowie bei Nacht besser wirkt, als die jetzt üblichen Knallsignale und Handsignale der Strecken- und Zugbediensteten.

Die Bewerbungen müssen während des Zeitraumes vom 1. Jänner bis 15. Juli 1899 postfrei an die geschäftsführende Verwaltung des Vereines in Berlin eingereicht werden. Die näheren Bedingungen können im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

### Offene Stellen.

22. Im Bereiche des Staatsbaudienstes in Dalmatien ist eine Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangscasse extra statum, mit der Bestimmung für das landwirthschaftliche Meliorationsbureau der k. k. Statthalterei in Zara für Zwecke der Projectsverfassung und Bauführung von Wasserversorgungsanlagen zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche sammt den Nachweisen über die zurückgelegten bantchnischen Studien und die abgelegten zwei Staatsprüfungen bis 20. April l. J. beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Zara einzubringen.

23. Behufs Besetzung der vom k. k. Ministerium des Innern bewilligten Stelle eines provisorischen Hilfsarchitekten für die Cultusbauten in Dalmatien, wurde ein Concurs ausgeschrieben. Der vorläufig vertragsmäßig auf die Dauer von fünf Jahren zu bestellende Hilfsarchitekt hat auf ein Honorar jährlicher 1350 fl. nebst den der IX. Rangscasse der Staatsbeamten zukommenden Reisekosten und Diäten Anspruch. Gesuche sind bis 23. April l. J. beim Präsidium der k. k. Statthalterei in Zara einzubringen. Näheres im Vereins-Secretariate.

24. Bei der Lehrkanzel für Hochbau (Bauconstructionen und Hochbaukunde) an der k. k. technischen Hochschule in Graz gelangt die Assistentenstelle zur Besetzung. Mit derselben ist eine Jahresremuneration von 900 fl. verbunden. Bewerber wollen ihre Gesuche bis 16. April l. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einbringen.

25. An der k. k. kunstgewerblichen Fachschule in Gablonz a. d. N. kommt eine Fachlehrerstelle für figurales Zeichnen und Malen zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist eine Jahresremuneration von 1200 fl. verbunden. Gesuche mit curriculum vitae und Studienarbeiten sind bis 30. März l. J. an die Leitung der Anstalt zu richten.

**Iron and Steel Institute.** Die Jahresversammlung dieses Vereines findet in der Zeit vom 5. und 6. Mai l. J. in den Räumen der Gesellschaft der Civil-Ingenieure in London (Great George Str.) statt. Die Herbstversammlung findet am 26. und 27. August unter Leitung des „Eisencomptoirs“ in Stockholm statt, von wo aus Ausflüge in die Eisen-districte von Schweden gemacht werden sollen.

**Weltausstellung 1900.** Das k. k. General-Commissariat für die Weltausstellung Paris 1900 hegt die Absicht, für die österr. Besucher dieser Weltausstellung, insbesondere für die zu Studienzwecken entsendeten Stipendisten, Berichterstatter etc. eine specielle Fürsorge zu entfalten, um letzteren die Reise, den Aufenthalt und ihre besondere Aufgabe in Paris in jeder Beziehung zu erleichtern; hauptsächlich Jenen, welchen Paris fremd ist, müsste durch Berathung und durch Eröffnung der wünschenswerthen Wege und Hilfsquellen seitens sachkundiger Personen an die Hand gegangen werden. Um dieses Ziel zu erreichen, soll ein Comité von Persönlichkeiten, die mit den Pariser Verhältnissen vertraut sind, eingesetzt werden, um sich der mühevollen Aufgabe zu unterziehen, der besagten Gruppe von Besuchern und den österreichischen Gästen überhaupt mit Rath und That zur Seite zu stehen.

**Die k. und k. Plonier-Cadetenschule** zu Hainburg, Niederösterreich, nimmt zu Beginn des nächsten Schuljahres (September 1898) circa 50 Studirende in den I. und II. Jahrgang auf.

Für den Eintritt in den I. Jahrgang ist normal die absolvirte fünfte Classe einer öffentlichen Mittelschule, bzw. einer gleichwerthigen Lehranstalt erforderlich. Aspiranten, welche bloß die vier unteren Classen einer Mittelschule absolvirt haben, müssen einen mindestens befriedigenden Gesamterfolg nachweisen. Das Schul-Commando ist gerne bereit, alle die Aufnahme betreffenden Anfragen den Eltern und Angehörigen zu beantworten und denselben die sämtlichen Eintrittsbedingungen enthaltenden „Programme“ zuzusenden, sobald das bezügliche Ansuchen der Schule zugeht.



**Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.**

1. Bau von Bezirksstraßen zweiter Classe, und zwar: a) die 2375 m lange Straße Groß-Bittesch—Křizinkov—Kátov im veranschlagten Kostenbetrage von 5286 fl. 98 kr.; b) die 2450 m lange Straße Aujezd—Vřesina im Kostenbetrage von 5925 fl. 76. Offerte sind bis 28. März, 12 Uhr Mittags, beim Obmann des Groß-Bittescher Bezirksstraßen-Ausschusses, Herrn Johann Jelinek, einzureichen. Vadium 100%.

2. Wegen Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten für den Neubau eines Hauptunrathscanals in der Katharinengasse im X. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 5829 fl. 72 kr. und 750 fl. Pauschale findet am 30. März, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrat Wien eine öffentliche schriftliche Offert-Verhandlung statt. Vadium 50%.

3. Die Ausarbeitung zweier Detailprojecte für Straßenbauten, und zwar der Straßentrassen Nikolsburg—Stadtwald—Pulgram und Nikolsburg—Hohes Eck—Eisgrub sind mit Einvernahme der Znaimer Landesbauamts-Abtheilung zu vergeben. Bewerber um diese Arbeiten haben ihre Offerte mit angeführten Preisen per Kilometer bis längstens 31. März bei dem Obmann des Bezirksstraßen-Ausschusses Nikolsburg, Herrn Franz Lohner, einzubringen.

4. Bau eines 6-classigen Volksschulgebäudes und Adaptirung der alten Schule zu Lehrerwohnungen in Pudlau (österreich. Schlesien). Offerte sind bis 1. April, 6 Uhr Abends, beim dortigen Gemeindevorstande einzubringen. Vadium 50%.

5. Der Ortsschulrath Wilhelmsburg vergibt den Bau einer 10-classigen Volksschule im Markte Wilhelmsburg. Die Baupläne etc. erliegen beim genannten Ortsschulrath, bei welchem Offerte bis 8. April, 12 Uhr Mittags, einzureichen sind. Vadium 50%.

6. Die Gemeinde Zell am Moos vergibt den Bau einer Straße von Angern bis zum Feichtingergute in der Länge von 3103 m. Offerte sind bis 10. April an die Gemeinde einzusenden und der Bauplan in der Gemeindekanzlei einzusehen.

7. Bau von drei Pumpanlagen. Offerte sammt den im Maßstabe von 1:100 verfaßten Plänen sind bis 20. April beim Ministerial-Commissär der Titeler Theiss-Donau-Dammerhaltungs- und Binnenwasser-Regulirungs-Gesellschaft, Grafen Armin Leiningen in Titel (Ungarn) einzureichen. Reugeld 8000 fl. Alle nöthigen Auskünfte ertheilt die dortige Amtskanzlei.

8. Von einer größeren Stadtgemeinde auf der Insel St. Domingo wird der Bau einer Wasserleitung beabsichtigt. Oesterreichische Firmen, welche beabsichtigen wollen, den Bau zu übernehmen, können durch Herrn Franz Burka (einen Wiener) in St. Thomas, Dänisch-Westindien, nähere Auskünfte erhalten und würden dessen besonderer Förderung sicher sein.

9. Nach einer Mittheilung des k. u. k. General-Consulates in Shanghai gelangen in Verbindung mit der Errichtung des Wasserwerkes in der französischen Niederlassung in Shanghai, sowie der Installation der Wasserleitung auf den Terrains dieser Niederlassung auch namhafte Lieferungen von Wasserleitungsröhren, sowie von hydraulischem Cement und anderen Baumaterialien zur Vergebung. Da die hiefür festgestellten Fristen kaum eine directe Betheiligung vaterländischer Firmen gestatten dürften, so würde es sich empfehlen, wenn sich letztere schon jetzt im Hinblick auf die Lieferung von obigen Materialien, welche übrigens auch sonst Gegenstand von Nachfrage sind, mit hiesigen Geschäftshäusern in Verbindung setzen würden.

**Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.****TAGES-ORDNUNG**

Z. 544 ex 1898.

für die 20. (Wochen-)Versammlung der Session 1897/98.

Samstag den 26. März 1898.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Anton Ritter v. Dormus: „Ueber weitere Studien, betreffend den Schienenstahl, mit besonderer Berücksichtigung des basischen Martinstahles“, unter Vorführung von Lichtbildern. (Es wird empfohlen, Operngläser mitzubringen).

\*

Zur Ausstellung gelangen:

1. Das Modell einer patentirten Dachdeckung, construiert von Weber-Falkenberg. Vertreten durch beh. aut. Bau-Ingenieur Karl Löwenfeld.
2. Durch Herrn Stadtbaumeister Franz Kachler: „Verbesserte (patentirte) Cementplatten zur Trockenlegung feuchter Mauern etc.“
3. Durch die Spiegelfabrik des Herrn W. Bednař ein Spiegel, welcher von einer Seite aus durchsichtig ist.

Z. 540 ex 1898.

**Circular II der Vereinsleitung 1898.**

Die Herren Vereins-Collegen werden in Kenntnis gesetzt, dass Samstag den 28. April l. J. eine ausserordentliche Haupt-Versammlung abgehalten werden wird.

**Tages-Ordnung:**

1. Engere Wahl von zwei Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer. In die engere Wahl kommen die Herren: k. k. Baurath Carl Stöckl, Bergrath Franz Poech, Ingenieur Albert Sailer und Chef-Ingenieur Attilio Rella.
2. Geschäftliche Angelegenheiten.

Wien, 22. März 1898.

Der Vereins-Vorsteher:  
F. Berger.

**Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.**

Dienstag den 29. März 1898.

Vortrag des Herrn Ingenieur L. Loos: „Theorie und Praxis des Diesel-Motors“.

**Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.**

Donnerstag den 31. März 1898.

Vortrag des Herrn Docenten Martin Boda, Oberg. in R.: „Ueber die Anwendung der Schaltungstheorie zur Einrichtung der Blockwerke bei den verschiedenen Arten von Sicherungsanlagen“.

K.-J.-Z. 69 ex 1898.

**XXX. VERZEICHNIS**

der Spenden für den vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine zu gründenden Kaiser-Jubiläums-Unterstützungsfonds.

Post-Nr.	S. W. fl.
830. Steinitz Leo, Architekt in Wien . . . . .	3.—
831. Walter Ludwig, Ingenieur in Villach . . . . .	3.—
832. Wilhelm Ludwig, Eisenconstruenteur in Wien . . . . .	25.—
833. Habermann Carl, k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur in Wien . . . . .	5.—
834. Hasslicht Hans, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien . . . . .	10.—
835. Kovatsch Martin, dipl. Ingenieur, k. k. Hochschul-Professor in Wien . . . . .	5.—
836. Bock Alois, Ober-Ingenieur in Brünn . . . . .	8.—
837. Malý Julius, beh. aut. Civil-Ingenieur in Agram . . . . .	5.—
838. Wencelides Franz, Ingenieur, Director der Petersburger Metallwarenfabrik in Petersburg . . . . .	50.—
Summe S. W. fl. . . . .	114.—

Hiezu Verzeichnis I—XXIX. „ „ „ . . . 35.931.82

Summe S. W. fl. . . . 86.045.82

Wien, den 21. März 1898.

Kaiser-Jubiläums-Unterstützungsfonds-Ausschuss:

Der Obmann:  
R. Jeitteles,  
k. k. Hofrath.

Der Schriftführer:  
L. Gassebner,  
k. Rath.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. III bei.

**INHALT:** Kritische Bemerkungen über die Theorie und Bauart der neueren Gaskraftmaschinen und des Diesel-Motors. Von Georg Wellner, Professor an der technischen Hochschule in Brünn. — Die städtischen Volksbäder in Wien. Vortrag, gehalten in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 26. Jänner 1898 von Herrn Ingenieur Hermann Beranek, Heiz- und Ventilations-Inspector der Stadt Wien. — Ueber einen neuen Sprengstoff zum Ersatze von Sprengpulver. Von Dr. Russner. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 19. (Wochen-)Versammlung der Session 1897/98. — Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 27. Jänner 1898. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Architekten-Club der Wiener Künstler-Genossenschaft. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen. — Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.